BIOLOGIA
NO COTIDIANO DOMÉSTICO
abordagens voltadas à educação básica

Organizadores
Edna Lopes Hardoim - Edward Bertholine de Castro
Lúrnio Antônio Dias Ferreira - Rosina Djunko Miyazaki
Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira

Ilustrações
Isaac Sanches

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Melo, Herculano da Silva
Mitos & mistérios do Roncador / Herculano da Silva Melo. -- Cuiabá, MT : Carlini & Caniato, 2009.

Bibliografia.
ISBN 978-85-99146-73-6

1. Mato Grosso - História 2. Misticismo - Roncador, Serra do (MT) 3. Misticismo - Roncador, Serra do (MT) - História e crítica 4. Roncador, Serra do (MT) - Descrição I. Título.

09-06987 CDD-981.72

Índices para catálogo sistemático:

1. Roncador, Serra do : Mato Grosso : Misticismo : História regional 981.72

Coordenação Editorial
Ramon Carlini & Elaine Caniato

Editoração Eletrônica
Elaine Caniato

Capa
Marcelo Cabral sobre ilustração de Isaac Sanches

Revisão
Doralice Jacomazi

Carlini & Caniato Editorial
Rua Nossa Senhora de Santana, 139 – sl. 03 – Goiabeira
78.020-610 – Cuiabá - MT - (65) 3023-5714
www.tantatinta.com.br/carliniecaniato

Sumário

Prefácio 4

Introdução 6

As Ciências Naturaisno ambiente doméstico -
uma possibilidade de contextualização 12

Microrganismosno cotidiano da cozinha 30

Insetos sobre a mesa 42

Ingredientes para aulas práticas participativas
no ensino de anatomia de mamíferos 47

Botânica no cotidiano doméstico 61

Cuidando do ambiente doméstico
com enfoque na saúde 65

Introdução

"O vento é o mesmo, mas a sua resposta é diferente em cada folha"
Cecília Meireles

Este livro começou a ser gestado durante cursos de formação continuada oferecidos para professores da rede estadual de ensino por um grupo de professores, entre eles os organizadores deste livro vinculados ao Instituto de Biociências, em parceria com colegas do Instituto de Física e dos Departamentos de Química e de Matemática, todos da Universidade Federal de Mato Grosso, *campus* Cuiabá, no contexto da implementação da formação continuada de professores e professoras da Área das Ciências da Natureza e Matemática, do Ensino Fundamental (5ª a 8ª) e Médio, tendo como referencial as competências específicas e as habilidades básicas dispostas na Base Nacional Comum e nos Parâmetros Nacionais, que entendemos ser um dos caminhos que possibilitam a inclusão dos professores nas discussões dos problemas por eles vivenciados e na busca de superações.

Em 2003, durante o 14º Encontro de Biólogos do Conselho Regional de Biologia - 1ª Região - CRBio-1 (SP, MT, MS), cuja sede do evento foi a UFMT, por sugestão da então conselheira do CRBio-01, a professora Dra. Catarina Satie Takahashi (FCM-RP/USP), foi lançada a **Biologia na Praça**, uma seção inspirada na Genética na Praça que objetivava disseminar entre professores e estudantes dos ensinos Fundamental e Médio o conhecimento produzido por diversas áreas da Biologia. Consistiu num processo de transferência do conhecimento e de modelagem de rotinas (práticas) que podem ser utilizadas na Educação Básica. Tratou-se de um conjunto de atividades paralelas de grande importância para a região e para os participantes, já envolvidos com a área da Educação ou futuros participantes do processo de ensino-aprendizagem em qualquer dos níveis educacionais,

proporcionando aos atuais professores do ensino médio e os licenciandos (futuros professores) experimentarem metodologias e técnicas diferenciadas de ensino, possibilitando tanto o ensino de tópicos não presentes tradicionalmente no currículo real das escolas, como também tópicos normalmente presentes, mas experimentados de forma diferenciada.

Entre as atividades apresentadas na Praça localizada em frente ao Restaurante Universitário da UFMT, algumas foram propostas e desenvolvidas por docentes e seus orientandos no contexto da **Biologia no Cotidiano Doméstico**. Essa primeira edição foi um sucesso - cerca de 500 estudantes do Ensino Médio e do Ensino Fundamental e seus professores visitaram diariamente os estandes montados. Estiveram presentes, ainda, autores de livros didáticos, como a Dra. Sônia Lopes, e outros Biólogos, de reconhecida competência nacional e internacional.

Alguns docentes autores desta obra, que participaram daquele evento, investiram na pesquisa em como tornar mais fácil a compreensão de fenômenos do nosso dia-a-dia, tendo sido movidos principalmente pela vontade de ampliar o acesso a essa proposta prática tendo um livro como veículo, que foi cada vez mais se intensificando quando esse mesmo grupo de docentes realizou outro sonho antigo, participando da elaboração e no desenvolvimento de um curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática, cujos discentes - cerca de 200, eram professores da rede pública de ensino básico, leigos ou que estavam em áreas diferentes da sua formação inicial, que mostravam uma necessidade urgente de uma segunda licenciatura que lhes possibilitasse a aprendizagem de atividades alternativas para desenvolver suas aulas práticas e não percebiam que um dos melhores laboratórios é a própria casa de cada um.

Acrescenta-se a este histórico a experiência de sediar a 12ª SBPC Jovem, em conjunto com a reunião anual da SBPC, no ano de 2005, quando também foi possível vivenciar a eficácia dessas atividades no processo de entendimento dos conteúdos inerentes às Ciências Naturais e Biologia, momento em que, a partir da reprodução de um ambiente doméstico, pôde-se identificar fenômenos e elementos que serviram de problematização enquanto mecanismos de conhecimento de conteúdos específicos.

Em 2007, oferecemos, em conjunto com a Secretaria Estadual de Educação (Seduc-MT), o curso teórico e prático na área das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) a professores responsáveis por essas

disciplinas no ensino médio da rede pública de Mato Grosso, dentro do Programa da Seduc-MT intitulado Fortalecimento da Organização Curricular do Ensino Médio, com o objetivo de fortalecer tanto as aulas teóricas quanto de desenvolver atividades práticas nos laboratórios de Ciências da Natureza, como também nos espaços naturais do entorno. O evento realizado no período de 18 a 21 de setembro de 2007, nas dependências da UFMT, atendeu 166 professores das disciplinas citadas, 31 municípios e 54 escolas. Novamente empregamos a casa e seus espaços como um laboratório rico para a compreensão de fenômenos e processos naturais.

Entendemos que, para ensinar Ciências, o profissional precisa muito mais do que só saber os conteúdos e ter boa didática. Do ponto de vista da aprendizagem conceitual, ainda não logramos sucesso dentro da meta proposta, que é a mudança acentuada da realidade de sala de aula que, mesmo com algumas propostas inovadoras, continua na grande maioria das escolas com as tradicionais aulas de ciências, pautadas em abordagens de ensino que fecham os conteúdos das disciplinas em si mesmos. Como Borges nos diz "um dos grandes problemas que os professores geralmente se defrontam no momento da implantação de uma inovação é a distância entre o idealizado (propósito) e o realizado. O que acontece agora e aquilo que seria desejável no Ensino de Biologia deve fazer-se através de avanços gradativos" (BORGES, 2000, p. 138). Não desanimamos por entender que a experimentação é um forte recurso didático, ainda mais quando vários instrumentos estão ao alcance de nossas próprias mãos.

Vivemos numa sociedade hoje caracterizada por constantes e rápidas mudanças de conceitos, de valores, de técnicas que demandam espírito crítico na escola, que contribua para o desenvolvimento e transformação dessa sociedade. As atuais discussões epistemológicas da educação científica são importantes dentro de paradigmas educacionais, já que tal debate pode servir de lente que desvela nossa visão, orienta um novo olhar, para além e para dentro de nossas salas de aula.

O melhor método é aquele que leva o estudante, por meio da análise contínua da própria realidade, "de uma visão caótica do todo (síncrese) à síntese pela mediação da análise" (SAVIANI, 1984), ou seja, percebendo os fenômenos e processos em seu cotidiano, seja capaz de intervir. No que concerne aos conteúdos biológicos, devemos desenvolver práticas pedagógicas estimuladoras de ações didáticas capazes de contribuir para a edu-

cação científica e, sobretudo, para a compreensão do cotidiano doméstico, dentro do paradigma proposto por Ausubel, em 1982, segundo quem, as novas informações podem interagir contribuindo para a transformação do conhecimento em novos conhecimentos, de forma dinâmica, não aleatória, mas relacionada entre a nova informação e os aspectos relevantes da estrutura cognitiva do indivíduo. Isto é, "a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes pré-existentes na estrutura cognitiva de quem aprende" (AUSUBEL, 1982).

Em nossos cursos, os professores foram estimulados a desenvolver pesquisas em sala de aula oportunizando vivenciar uma prática pedagógica reflexiva empregando ferramentas acessíveis. Dessa forma, estimulou-se a percepção dos fenômenos naturais da vida cotidiana, além de abordarmos as aplicações éticas e sociais relacionadas ao uso da ciência e tecnologia e a compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico. Foram ricos momentos de reflexão sobre a ação e reavaliação do seu fazer pedagógico, em que se percebeu que cada vez mais é imprescindível buscar espaços alternativos para a aprendizagem de conceitos científicos.

Pode-se dizer que as oficinas contribuíram na discussão sobre o (re)direcionamento da educação científica que temos atualmente nas escolas de Ensino Médio, de uma maneira geral. Apontaram-se pontos de convergência com implicações relevantes para a formação de professores, colocando-se a educação científica numa perspectiva diferenciada, contribuindo para a formação educacional vista como instrumental para a formação da cidadania e transformação da sociedade em função dos seus interesses, numa proposta pedagógica que não se define principalmente pelas necessidades e interesses do capital, mas sim para a construção e fortalecimento dos princípios de justiça social e transformação da sociedade (texto extraído do Relatório de Atividades das oficinas oferecidas no curso de formação continuada de professores da Rede Pública de Ensino/Seduc, 2007).

Caracterizando o entendimento de Biologia no cotidiano doméstico

A casa pode ser trabalhada como uma unidade composta de inúmeras ferramentas em cada um de seus cômodos. Aproveitar atividades diárias como instrumento para o desenvolvimento da Educação Científica é o

mesmo que aproximar e proporcionar a vivência dos métodos científicos que podem ser aplicados em situações cotidianas. Tomamos como referência a curiosidade natural do ser humano, que o leva a explorar o ambiente que o cerca, observando, analisando, realizando experiências, procurando saber o porquê das coisas – princípios para o desenvolvimento da consciência crítica.

Como instrumentalizar os conteúdos de Ciências da Natureza de forma que tenham significado junto aos estudantes e para que eles percebam a relevância científico-tecnológica no seu cotidiano? Acreditamos que, a partir da observação de elementos, processos e fenômenos que acontecem no espaço doméstico, possamos facilitar a aprendizagem, dando-lhe significado. É como diz Ferreira (1997), "a casa é uma condição biológica, no sentido de viver em um lugar. Um lugar de encontros com as relações íntimas individuais e com o grupo mais próximo. A casa é o abrigo, a proteção, o espaço do aconchego, do afeto, das expressões de sexualidade e das manifestações fisiológicas dos indivíduos". Nesse espaço podemos trabalhar praticamente todos os conteúdos do Ensino Médio inerente à área de Biologia e de forma interdisciplinar.

Entendemos esta como uma proposta de inclusão social a partir da educação científica, pois possibilita a socialização dos produtos desenvolvidos por intermédio de competências para a construção do conhecimento da realidade social, política, cultural, econômica e educativa. Para que possamos viabilizar essa educação, é necessário criar/produzir mecanismos que promovam o desencadeamento de processos que levem os atores envolvidos a refletirem sobre os fenômenos da natureza e sociais e suas relações com a qualidade de vida, entendida aqui enquanto empoderamento.

Diante das exposições, convidamos você, caro leitor(a), a entrar em nosso livro-casa e a testar em suas próprias casas as práticas sugeridas nos capítulos que se seguem e nos colocando à sua disposição para esclarecimentos, discussões, sugestões, por meio de nossos endereços eletrônicos.

Edna Lopes Hardoim – ehardoim@terra.com.br

Edward Bertholine de Castro – vava67@hotmail.com

Lúrnio Antônio Dias Ferreira – lurnio@gmail.com

Rosina Djunko Miyazaki – miya@vsp.com.br

Maria Saleti F. Dias Ferreira – saletif@gmail.com

Referências Bibliográficas

AUSUBEL, D. P. *A aprendizagem significativa*: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BORGES, G. L. A. *Formação de professores de Biologia, material didático e conhecimento escolar.* 2000. 440 p. Tese (doutorado). Campinas, SP: Unicamp, 2000.

FERREIRA, M.S.F.D. 1997.

SAVIANI, D. *Escola e democracia*. 3. ed. São Paulo: Cortez Editora e Autores Associados, 1984.

As Ciências Naturais no ambiente doméstico- uma possibilidade de contextualização

Edna Lopes Hardoim[1]
Lúrnio Antônio Dias Ferreira[1]
Edward Bertholine de Castro[2]
Rosina Djunko Miyazaki[2]
Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira[3]

Nunca foi tão presente e consistente a percepção da importância de se dar um tratamento prático aos conteúdos de Ciências da Natureza. Esse é o desafio para a prática docente na busca de proporcionar aos estudantes a percepção da relevância científico-tecnológica no cotidiano e no processo de compreensão dos fenômenos naturais, por meio de atividades que privilegiam vivência e reflexões das ações diárias de forma a contextualizar os conteúdos inerentes aos eixos temáticos previstos pelos PCNs para o Ensino Básico (BRASIL, 1997), principalmente por que, como não se muda a natureza humana só porque se está em outro espaço cultural, é necessário ajudar os estudantes a interpretarem suas realidades.

Como regra geral, as Ciências Naturais têm sido trabalhadas em aulas expositivas baseadas na reprodução dos conteúdos dos livros didáticos, privilegiando a memorização de nomenclaturas distanciadas do cotidiano. Como forma de superar essa prática, sem necessariamente vincular os laboratórios, a observação criteriosa dos fenômenos que ocorrem no ambiente doméstico propicia aos estudantes identificarem princípios básicos que norteiam aqueles fenômenos, contribuindo, assim, para a conexão entre o teórico e a prática cotidiana. A possibilidade de se instrumentalizar o ambiente doméstico enquanto laboratório vivo, não só para observar, mas também como espaço de procedimentos, permite a contextualização dos

[1] Depto. de Botânica e Ecologia/Instituto de Biociências - UFMT
[2] Depto. de Biologia e Zoologia/Instituto de Biociências - UFMT
[3] Coordenação de Ensino de Graduação/Proeg-UFMT

conteúdos, além de dar significado ao conhecimento produzido ao longo da história da humanidade.

Segundo Silva (1999), o currículo é o resultado da seleção de um universo maior de conhecimentos e saberes conforme o entendimento do que se seja a educação. Para contribuir na formação de um ser humano crítico e participativo na sociedade é necessário selecionar conhecimentos diferentes daqueles que são tradicionalmente escolhidos e que não priorizam a criticidade requerida.

A forma como o conhecimento tem sido trabalhado já não chama a atenção dos adolescentes e, se quisermos que as pessoas o utilizem para participar politicamente da sociedade permitindo a transformação da sua realidade, não conseguiremos fazer isso com um conteúdo completamente burocratizado, segundo Gandin e Gandin (1999).

Percebemos que a escola mais se preocupa em discutir a metodologia que deve ser usada para "transmitir" os conteúdos do que em discutir sobre a validade e pertinência dos conceitos clássicos que estão presentes no currículo, e o professor acaba optando pela reprodução do livro didático adotado, mesmo que na prática ele introduza outros assuntos que revelam escolhas, opções e preferências sociais, culturais e ideológicas.

Os professores trabalham esses conteúdos conforme suas visões de mundo, suas ideias, suas práticas, suas representações sociais e seus símbolos. Toda a prática educativa apresenta determinado conteúdo, a questão maior é saber quem escolhe este, a favor de quem e de que estará o seu ensino (SOUZA; FREITAS, 2006).

A pesquisa educacional americana, por exemplo, vem focalizando o envolvimento dos *pais* na educação como um recurso para o sucesso escolar desde a década de 60 (HENDERSON; BERLA, 1994), quando o famoso Relatório Coleman (COLEMAN et. al., 1966) apontou a importância das características familiares (em detrimento dos recursos físicos e financeiros escolares) na explicação do aproveitamento escolar. No âmbito nacional, podemos perceber a possibilidade do envolvimento familiar enquanto protagonista no processo da Educação Escolarizada, na medida em que, em nossa Carta Magna, no capítulo referente à Educação, está preconizado que este componente de formação de cidadania deve ser percebido enquanto um direito assegurado pelo Estado e pela *Família*.

Ora, partindo do princípio *Freiriano* de que quem educa é um eterno educando, e por extensão, quem ensina é um eterno aprendiz, percebemos a possibilidade de, no âmbito familiar, reconhecer esse espaço enquanto ferramenta para vivenciar/compartilhar saberes e leituras de mundo. Mas, como "ler" o nosso espaço doméstico com auxílio da educação científica?

Qualquer espaço doméstico pode servir de laboratório vivo, onde se interpreta fenômenos físicos, químicos, biológicos e também a tecnologia decorrente das necessidades humanas. Em geral, pensamos primeiramente na cozinha. Mas o quarto, o banheiro, a sala e nossos quintais são ricos espaços de ensino e aprendizagem. Vamos passear pela casa? Temos, normalmente, duas entradas em nossa casa ou apartamento: a porta da sala e a da cozinha. Podemos escolher nossa entrada por qualquer uma delas.

Estando a casa construída, vamos entrar?

Entrando pela sala...

A sala é um espaço cada vez menos usado na casa, pois os membros das famílias modernas tendem a se isolar em seus espaços individuais, seja para conversar via internet com pessoas que muitas vezes nem conhecem, ou assistir cada qual a seu programa favorito na televisão nos seus quartos.

A partir da observação da mobília que existe na sala, pode-se discutir inúmeros temas num contexto mais científico, como, por exemplo, o sofá ou uma poltrona ou, ainda, mais modernamente uma *chaise*. Esse tipo de mobília pode ser revestido por tecido de algodão ou sintético, couro natural e/ou sintético. Supondo que seja de algodão, uma planta dicotiledônea, podemos comentar e trabalhar características anatômicas e morfológicas desse grupo vegetal. Falar em algodão, também, nos lembra que nosso cerrado tem sido substituído por extensas monoculturas de algodão, causando perda de diversidade biológica. Porque o cerrado é um sistema diversificado de espécies animais, vegetais e microrganismos enquanto que a monocultura de algodão é predominantemente constituída por uma espécie.

Agora, se nos lembrarmos que um dos maiores fantasmas deste tipo de cultura é o bicudo, que pertence ao gênero *Sitophylus* sp, certamente poderemos discutir sobre a demanda de biocidas, neste caso, uma das mais elevadas (para a produção de 1 kg de algodão são necessários, em média, 12 kg de insumos). O professor poderá, então, entrar numa discussão sobre impactos ambientais e seus reflexos imediatos na saúde humana e ambiental, na economia e na sociedade, além de fortalecer discussões sobre tecnologias e suas possíveis relações.

Se o estofado for revestido por material sintético, será possível abordar questões sobre o petróleo, recurso não renovável, a camada pré-sal ou, ainda, discutir a biotecnologia, que permite sintetizar diferentes produtos alternativos em laboratório.

As cortinas e tapetes também podem deflagrar essas discussões, além daquelas relacionadas à saúde, como presença de ácaros e problemas alérgicos.

Além disso, podemos sugerir observações sobre a complexidade da natureza e identificação dos elementos dessa rede. Por exemplo:

Cadeira ⇨ madeira - cupim (ordem Isoptera) formiga (Himenoptera, Formicidae), ferragem, plástico, vime
Mesa de jantar ⇨ vidro, fórmica, pedra, madeira
Aparelhos sonoros - rádio, toca-fitas, CDROM ⇨ ondas sonoras, circuitos eletrônicos
Lustre, lâmpada ⇨ eletricidade, atração de insetos (ondas luminosas - infravermelho); lâmpada incandescente - filamento de tungstênio; L.fluorescente - gás (energia elétrica, fontes alternativas, tecnologia de desenvolvimento de energia limpa, visão, óptica)
TV ⇨ circuitos integrados
Quadros, obras de arte ⇨ registro de fauna, flora, ambiência humana
Folhinhas, relógio ⇨ calendário - linha do tempo, evolução; biorritmo
Animais (ser vivo, interações, animais de estimação, zoonoses provocadas por animais de estimação ou pelos sinantrópicos)

Conversando na Cozinha, mas de olho nos fenômenos de nosso cotidiano doméstico

Sendo a cozinha um espaço domiciliar em que famílias se reúnem diariamente, não apenas para as suas refeições, mas também para discutir problemas, para relatar fatos observados e vividos naquele dia, para expressar o seu verdadeiro “eu”, dividir angústias e intimidades, pode-se perceber este espaço enquanto *locus* de aprendizado. É lugar onde se sacia a fome e a sede, mas também a necessidade de atenção. Ao olharmos para a cozinha com olhos de pesquisadores, poderemos encontrar ali diferentes representantes dos três domínios de Woese e colaboradores (1981): Eubacteria, Arquea e Eucariota, ainda que organismos dos dois primeiros grupos não possam ser vistos com olhos desprovidos de uma lente de aumento por suas diminutas proporções. A partir da observação de elementos, processos e fenômenos que acontecem neste espaço, poderemos abordar inúmeras questões de aspectos cultural, social, político, biológico, físico, químico, entre outros.

Podemos iniciar com o caderno de receitas culinárias, que Lygia Fagundes Telles intitulou *Os cadernos caseiros da mulher-goiabada*, onde

estão apontados ingredientes e procedimentos que se misturam em meio ao odor das comidas e temperos na cozinha. Aspectos visuais, de olfato e de gustação podem ser trabalhados enquanto vamos percebendo as diferentes texturas dos alimentos pelo tato, depois por meio dos milhares de papilas gustativas espalhadas por toda a superfície da língua. E assim, começa a digestão... na boca! A língua possui regiões específicas para sentir cada gosto. O doce fica na ponta, o azedo nas laterais, o salgado mais ao centro e o amargo, lá no fundo. É tudo uma questão de papilas gustativas, certo? Não para Jean Anthelme Brillat-Savarin, que marcou a história da gastronomia com a publicação do seu livro *A fisiologia do gosto*, que vale a pena ser lido para entender como outras estruturas, processos e causas estão envolvidos na percepção do sabor.

Apesar dos recorrentes impactos aos quais os rios são submetidos, os do Estado de Mato Grosso ainda são piscosos, independentemente da bacia hidrográfica à qual pertençam - do Prata, Amazônica ou do Araguaia - Tocantins. Entretanto, diante da relação oferta-procura, há um reflexo nítido no preço de mercado dos peixes considerados mais nobres para o prato, seja do cuiabano, de outro mato-grossense ou de migrantes e visitantes, que limita o seu consumo mais frequente.

Conforme Machado (2003),

> Os peixes são importante fonte de alimento, sua carne é de fácil digestão e contém proteínas e sais minerais em abundância, principalmente o fósforo, importante para o cérebro e o sistema nervoso. Os peixes também fornecem óleos, encontrados principalmente no fígado, tal como o óleo de fígado de bacalhau. Esse óleo é rico em vitaminas A e D, indispensáveis ao crescimento. Por estes motivos é alimento que deve ser consumido com frequência pelo homem.

Importantes do ponto de vista biológico e ecológico, assim como também uma fonte inesgotável de proteínas, os peixes normalmente são empregados na culinária regional, sendo o pacu, a piranha, o pintado, a cachara e a piraputanga pescados na Bacia do rio Paraguai. Mais ao norte do Estado, o consumo do matrinchã e do dourado parece ser maior, embora, pela possibilidade de transporte de peixes típicos de diferentes bacias hidrográficas, permitindo que em Cuiabá se deguste um matrinchã assado numa folha de bananeira, por exemplo. O dourado também é muito sa-

boroso assado. Deliciosos pratos podem ser preparados com o pintado e a cachara: fritos, à milanesa ou em cubos como petiscos servidos com molho tártaro, assado ou ensopado - conhecido como mojica de pintado, em geral acompanhado por pirão com coentro e cebolinha verde, arroz branco e pela farofa de banana. Há gourmets que fazem pratos sofisticados que constam do menu de restaurantes tradicionais para atender aos diferentes gostos e exigências.

Com a piranha prepara-se um delicioso caldo, considerado afrodisíaco. A piraputanga e o pacu, recheado com farofa de couve, assados são servidos com molho vinagrete e mandioca cozida. Este último também faz parte do cardápio de crendices locais, ou seja, há a crença popular de que "quem come cabeça de pacu em Cuiabá nunca mais deixa o lugar". Muitos apreciam a ventrecha frita do pacu. Este peixe pode ser salgado para ser seco ao sol, depois ser consumido ensopado com mandioca ou com banana-da-terra madura (MACHADO, 2003). Este autor refere que, com a vinda de outras culturas para Cuiabá, recentemente seu filé tem sido muito utilizado na preparação de sashimi, um prato típico japonês. Referência na ictiologia regional, Machado lembra em seu texto que outros peixes, como o piavussu, são espécies muito consumidas pela população mais carente. Os bagres juropoca e jurupensen também são consumidos ensopados, como também são o barbado e o jaú. O pacupeva é preparado ensopado, frito e algumas vezes assado.

Como aludido por Machado (2003),

> a falta de informações às pessoas em relação aos peixes pode levar muitas espécies à extinção, principalmente pelo modo como as pescarias são desenvolvidas e a falta de cuidados com o rio, em função de que a maioria dos pescadores e alguns turistas fazem do rio um grande depósito de lixo.

Assim, dada a importância desse grupo biológico para o ambiente aquático e várias espécies biológicas, incluindo a nossa, recomenda-se que os professores abordem esses problemas de grande prejuízo para que os jovens entendam que as espécies precisam se reproduzir sob pena de vermos várias delas se extinguirem, o que traz consequências trágicas para o repovoamento dos rios. Os peixes do rio Cuiabá são de extrema importância para os cuiabanos, pescadores e turistas.

Outro assunto interessante, ainda, sobre alimentação, é o fato de no início do século XX as mulheres rechonchudas serem os modelos preferidos do pintor Pierre-Auguste Renoir, sendo este o padrão de beleza feminina. Hoje, a regra ordena: comer sim, mas mantendo a forma. Ou seja, nada de dormir muito, exercitar-se pouco e comer em excesso. Entretanto, é preciso cuidar para não desenvolver transtornos alimentares, pois temos observado atualmente um exagero e uma fixação quase patológica em cultuar o próprio corpo, tornando-se o principal objetivo da vida de muitas pessoas. Várias adolescentes acabam por desenvolver doenças como a bulimia e a anorexia nervosa, causas de absenteísmo das salas de aula, que podem levar à depressão ou a um Transtorno Obsessivo Compulsivo. No início, as pacientes apresentam somente uma obsessão amena, porém, com o decorrer do tempo, elas poderão entrar num processo obsessivo mais sério que poderá levá-las à morte, em nome de um padrão de beleza em que as mulheres não podem engordar e devem se manter cada vez mais magras, comprometendo a saúde. Em geral, essas adolescentes anoréxicas apresentam tristeza profunda, perda do gosto pelas coisas, desânimo, insônia. Quando a doença está mais avançada podem ocorrer até tentativas de suicídio. Já a mulher bulímica não tem essa magreza exagerada, mas também tem uma grande insatisfação com o seu corpo, evidencia ter distorção na percepção da sua imagem corporal. O professor deve ficar atento a esses tipos de comportamento tanto quanto ao estudante que apresenta compulsão pela comida e que faça uso constante de *fast food*.

De todos os sete pecados capitais, a gula talvez tenha tido a história mais intrigante e paradoxal. As maneiras pelas quais o pecado tem sido encarado evoluíram de acordo com as obsessões mutantes da sociedade e da cultura, segundo Prose (2004) nos diz em seu *Do Quinto Pecado*. Há um evidente preconceito no modo como as crianças rechonchudas são tratadas na escola, passando por descrições do terceiro círculo do inferno de Dante, onde ficariam os glutões. E o professor, como se porta diante desse tipo de situação?

Segundo Prose (2004) "Ao contrário do que alguns podem pensar, a ideia dos sete pecados capitais – soberba, avareza, luxúria, inveja, gula, ira e preguiça – não teve início na Bíblia, mas foi formulada por Gregório, o Grande, no século IV". A autora pergunta: "Na sociedade aparentemente laica e obcecada pela saúde de hoje, qual o lugar da gula?" Vamos pes-

quisar quais as consequências orgânicas quando comemos em excesso? Quais os alimentos que devem constar em nosso cardápio todos os dias? Como os nutrientes são aproveitados em nosso corpo? E na sua região, como deve ser montado o cardápio considerando as estações e os preços dos alimentos?

O alimento pode ser degustado ouvindo-se os sons do ambiente; percebendo-se as cores dos alimentos com a visão e as diferentes texturas sentindo o talher cortando as fatias ou segurando diretamente o alimento, que pode ser uma manga, um abacaxi ou um pedaço de pão francês, mas se preferir pode ser um pão careca. Como seu corpo responde ao contato com esses alimentos? De forma diferente? Por quê? Cada informação que recebemos do ambiente é interpretada pelo cérebro e por outras partes do sistema nervoso que elaboram, em seguida, uma resposta adequada. De maneira geral, essas respostas favorecem a sobrevivência do organismo.

Podemos nos perguntar por que sentimos prazer ao comer? Como o prazer de comer é percebido pelo sistema nervoso? Como se explica que ao sentirmos o cheiro de determinado alimento iniciamos um intenso processo de salivação? O que é o apetite? Em a *Fisiologia do Gosto* (2001), de *Brillat-Savarin, para quem* o paladar não é o único sentido do gosto.

O preparo da comida também nos sugere observações de outros fenômenos científicos, senão vejamos: da combustão do gás emana o calor através da chama que, por sua vez, proporciona o aquecimento da panela (tecnologia específica para utilitário doméstico) que o transferirá para a água e, esta, para os alimentos, podemos observar princípios de transformação de energia. Entretanto, se o olhar do observador não for orientado para a percepção das diferentes etapas do processo de cocção, este fenômeno, embora vivenciado, não será compreendido enquanto fenômeno, deixando de ter um caráter científico, na medida em que não se identifica as teorias a ele inerentes. Neste caso, a Biologia precisa considerar procedimentos e conceitos de outras ciências, como a Física, a Matemática e a Química, para explicar os fenômenos observados para pesar e quantificar os ingredientes.

Você já reparou que existem vários alimentos relacionados com microrganismos e como estes últimos podem ser empregados diretamente na culinária na produção de pães, queijos, iogurtes e bebidas? Cada vez mais são descobertos alimentos que desempenham funções benéficas ao

organismo humano, como prevenção de doenças, proteção de órgãos e tecidos, manutenção das reações básicas, entre outros. Esses alimentos são chamados alimentos funcionais.

A ciência dos alimentos dedica boa parte de suas pesquisas em busca das comidas que são benéficas ou maléficas para o homem. Os alimentos funcionais ou nutracêuticos são chamados assim porque apresentam ingredientes que colaboram para melhorar o metabolismo e prevenir problemas de saúde (TONON, 2007). O autor descreve, ainda, que muitos dos alimentos não são novidades, como às vezes mostram as indústrias; o benefício que os alimentos podem trazer à saúde é antigo, por exemplo, as isoflavonas, que auxiliam na redução do colesterol ruim, já eram utilizadas pelos chineses, há mais de 5.000 anos. Os alimentos funcionais devem ser consumidos diariamente, mas andam precários no prato dos brasileiros.

Weinberg (2004) nos apresenta 10 alimentos para viver melhor:

- **Aveia** ajuda a diminuir o colesterol ruim, obteve o selo de redutor do risco de doenças cardíacas da agência americana de controle de alimentos e remédios.
- **Alho** auxilia na redução da pressão arterial e diminui a taxa de colesterol ruim.
- **Azeite de oliva** reduz lipoproteína de baixa densidade, em inglês: Low Density Lipoprotein – LDL.
- **Castanha-do-pará** auxilia na prevenção de problemas cardíacos. Com selo de redutor do risco de doenças cardíacas da agência americana de controle de alimentos e remédios.
- **Chá verde** atua na prevenção de tumores malignos.
- **Maçã** auxilia na prevenção de tumores malignos, além de evitar doenças oculares como cataratas.
- **Peixes** são ricos em ômega-3 e mantêm os triglicerídeos estáveis e reduzem os níveis do colesterol total do sangue, sem acumulá-lo nos vaso sanguíneos do coração.
- **Soja** ajuda a reduzir doenças cardiovasculares, alivia os efeitos de calor e cansaço da menopausa e da tensão pré-menstrual.
- **Tomate** ajuda a diminuir o risco do câncer de próstata.
- **Vinho tinto** ajuda a aumentar o colesterol bom e diminui a gordura nas artérias.

Se consumidos todos os dias e de forma correta, frutas, verduras, cereais e até chocolate podem ajudar a manter a forma e evitar doenças.

Por outro lado, os *alimentos transgênicos* têm suscitado uma discussão muito acirrada. Um Organismo Geneticamente Modificado (OGM) é aquele criado artificialmente, por meio da manipulação de seus genes. As técnicas de engenharia genética consistem em isolar segmentos do DNA (o material genético) de um ser vivo (vírus, bactéria, vegetal, animal e, incluindo, humano) para introduzi-los no material hereditário de outro. Nos vegetais os avanços têm sido na direção de se obter plantas resistentes aos herbicidas e vírus, no retardamento da maturação de frutos, alteração da qualidade nutricional ou do sabor, e na produção de sustâncias úteis, como do trigo transgênico dietético, para combater problemas da obesidade, diabetes e câncer colo-retal. No reino animal, estudos recentes mostram que o leite de cabra transgênica poderá produzir vacinas humanas. Apesar de grandes avanços nessa área da ciência, ainda é necessário muito estudo para se avaliar o impacto dessas modificações nos organismos e no ambiente.

Alguns estudos desenvolvidos mostram que as inovações tecnológicas são temas de poucas discussões no Ensino Básico e, na maioria das vezes, abordados apenas como elemento motivador ou em função de algum programa apresentado pela mídia, não provocando sequer reflexões sobre o seu impacto na sociedade. Perguntamos: Ciências para quê? Para quem?

Podemos nos valer de vegetais enquanto plantas medicinais, ou ainda, como nutritivas hortaliças e legumes, ou também, de animais invertebrados (frutos do mar, escargots, entre outros) e de vertebrados (aves, peixes e mamíferos), que estão presentes em nosso dia-a-dia, seja em nossos pratos, ou seja, em nossa cozinha, e de vegetais utilitários sob a forma de gamelas ou de colheres de pau para preparar esses alimentos. Você já saboreou uma galinha com arroz ou um sarapatel? Quem ainda não conhece a mojica de pintado e seus complementos, da cozinha tipicamente mato-grossense? O pintado está entre os peixes mais apreciados na região mato-grossense e pode ser degustado de diferentes formas. E se, no desenvolver de nossos planos de aula, prevíssemos um estudo sobre a anatomia desse peixe ou se decidíssemos discuti-lo como um indicador de alterações ambientais e depois o preparássemos na cantina da escola para degustar junto aos alunos? Vale ressaltar que, das catorze espécies de plantas que são base do suprimento mundial de alimento, algumas como o feijão, o

arroz, o milho, a mandioca, a banana e a cana-de-açúcar (RAVEN et AL., 2001) são obrigatórias na dieta alimentar da nossa população. Tudo isso sem contar com os deliciosos doces caseiros de caju, de goiaba, de manga, de coco, de figo e, também, o pé-de-moleque, que contém amendoim, um fruto que nasce debaixo da terra.

O Banheiro

Já que "comemos e bebemos" bastante na cozinha, agora é hora de darmos um pulinho no banheiro, já que nosso sistema excretor ou digestório, ou ambos, já começa a dar sinais de sua existência. Ao chegarmos ao banheiro esperamos encontrar um ambiente limpo que não nos cause aversão. Usamos os sentidos da visão e do olfato e, se sentirmos odor ou aspectos desagradáveis, podemos até perder a vontade de usá-lo. A umidade, quando não controlada, oferece excelentes condições para o desenvolvimento de bolor, conhecido como mofo, seja no box (material, umidade), nas paredes, ou ainda, no tapete do box (ácaros, fungos). Alguns banheiros possuem cesto para colocar roupa suja. Todavia, deve-se tomar cuidado para que não atraiam insetos ou outro animal qualquer.

Em tempos de reciclagem de papel, está desaconselhado o reaproveitamento do papel higiênico usado.

As toalhas devem ser trocadas com frequência e devem ser individuais, pois o seu uso coletivo, por razões de higiene, é contraindicado. Da mesma forma, não devem ser socializados escova de dente e escova de cabelo.

Toalha de banho - (higiene; *Pediculus pubis),* Escova de dente (socialização, p. ex. vaso, freq. troca, higienização), Escova de cabelo - higienização; pediculose, Creme dental (frústulas de diatomáceas - abrasão, essências), Perfumes (essências), shampoos; sabões, etc. - contaminação ambiental, resistência microbiana, e Sabonete esfoliante, shampoos medicinais - nichos ecológicos são alguns dos elementos também possíveis de serem trabalhados enquanto instrumentalização dos conteúdos de Biologia.

O Quarto

No estilo de vida moderno é cada dia mais comum que muitas pessoas sacrifiquem horas de sono e esse débito vai se acumulando de forma ma-

temática, segundo Poles (1999). Mesmo sabendo do papel crucial do sono na saúde, estamos cada vez mais empenhados em riscá-lo da nossa rotina. Vivemos numa sociedade que funciona durante 24 horas: na televisão, internet, lojas de conveniência, restaurantes e até nas academias de ginástica. Quem dorme toda noite duas horas a menos do que precisa, chega à sexta-feira com uma dívida de dez horas. O sono não é uma função orgânica, como a digestão, e sim um estado da vida com inúmeras funções, algumas relacionadas à conservação de energia. Mesmo durante o sono, dependendo da sua fase, o coração acelera seus batimentos, a respiração torna-se variável e os olhos movem-se como os de uma pessoa acordada. Esse tema é oportuno para introduzir o funcionamento do sistema nervoso e os hábitos que ajudam a pessoa a dormir ou a prejudicam. Proponha que os estudantes investiguem entre seus familiares como é o seu sono, quantas horas dormem por noite. A seguir, apresenta-se uma relação de dicas compiladas que favorecem um bom sono, sugerindo-se que os estudantes listem seus hábitos e procurem identificar, em seu cotidiano, a presença ou ausência dos costumes apresentados abaixo. Discuta com eles aspectos fisiológicos, hábitos e costumes em diferentes sociedades.

- Manter horários constantes para dormir e acordar. Mudanças de hábitos, como nos finais de semana, podem atrapalhar o sono;
- Manter-se acordado e deitado por muito tempo na cama não melhora a qualidade do sono; durma o necessário, evitando cochilos durante o dia. As sestas regulares não perturbam o sono;
- Quem tem insônia deve evitar ler e assistir à televisão antes de dormir;
- Procurar relaxar o corpo e a mente de sessenta a noventa minutos antes de deitar; os exercícios físicos devem ser feitos, no máximo, de seis a quatro horas antes de se ir para a cama;
- Não tomar café, chá preto, chocolate ou qualquer bebida estimulante após as 17 horas;
- Bebidas alcoólicas, embora ajudem a relaxar, perturbam a qualidade do sono, a respiração fica prejudicada, pode provocar roncos e sonhos desagradáveis;
- Não fumar antes de dormir;

- Fazer refeições mais leves; os benefícios de um copo de leite morno ao deitar têm base científica. O leite é rico em triptofano, precursor da serotonina, uma substância envolvida no processo do sono;
- O quarto de dormir não deve ser utilizado para trabalhar, estudar, jogar ou comer; isso cria hábitos desfavoráveis;
- Calor e frio excessivos alteram bastante o sono, portanto mantenha a temperatura do quarto agradável; temperatura abaixo de 17 graus causa sonhos desagradáveis e calor acima de 29 graus provoca mais despertares e movimentação;
- Ruídos podem ser a causa de um sono ruim;
- Numa noite de insônia, não fique na cama. Levante-se, procure exercer uma atividade leve e só retorne quando sentir sono outra vez (DINIZ. Rev. Nova Escola, 2009)

O compartilhamento do quarto, onde se expressa mais espontaneamente a nossa sexualidade, além do sexo sem "tarja preta"

As questões relativas à sexualidade sempre foram vistas como tabu, assunto secreto, que não deve ser compartilhado em público e nas raríssimas vezes em que isso ocorria era às escondidas e com meias palavras. Mas o tempo mudou e hoje em dia até mesmo uma criança fala sem cerimônias sobre sexo. Embora a nossa sexualidade seja expressa quase que o tempo todo, é no quarto, entre quatro paredes, que muitas pessoas se sentem mais seguras. Há muito equívoco ainda sobre o que seja sexualidade e formas de expressão. Se o professor estiver trabalhando os temas de Biologia no contexto do cotidiano doméstico, ao chegar ao quarto, essa é uma boa temática a ser abordada. A prática sexual, cada vez mais precoce entre os jovens, e sinal de que os hormônios secundários já estão sendo produzidos, deve ser discutida, incluindo aspectos das Doenças Sexualmente Transmitidas, das formas preventivas, bem como sobre a reprodução fora de hora.

Além de falar sobre os aparelhos reprodutores masculino e feminino, aproveite e relacione os principais conceitos a respeito de sistema nervoso e circulatório, enfoque o sistema glandular. Enfim, faça-os perceber a natureza integradora do corpo humano.

O Quintal

Os quintais urbanos constituem um tipo de agricultura urbana vista como talvez o meio mais eficiente, em termos de custo e de adequação cultural, para enfrentar muitos dos problemas econômicos, sociais, nutricionais e ambientais que vêm surgindo junto com a urbanização e a globalização.

Eles representam uma unidade agrícola de uso tradicional do solo, considerados como uma das formas mais antigas de uso da terra, promovendo a sustentabilidade para milhões de pessoas no mundo. Sua principal finalidade é a produção de alimento para complementação da dieta familiar e as práticas de manejo são consideradas ecologicamente sustentáveis.

Além do potencial de sustentabilidade ecológica, os quintais são considerados sistemas alternativos de complementação da demanda alimentar.

Uma alta diversidade de espécies, com múltiplas finalidades, é cultivada nos quintais, tais como plantas usadas para construção, combustível, artesanato, ornamental, sombra, fibra, religião e medicinal.

Junto à diversidade de plantas dos quintais uma diversificada fauna se desenvolve, seja de espécies residentes no próprio quintal, seja de espécies visitantes.

Dentre os residentes podemos encontrar muitos insetos, aranhas, moluscos, anfíbios, pequenos répteis e alguns pequenos roedores. Alguns desses animais trazem problemas aos habitantes da casa, como os ratos, alguns insetos, aranhas e escorpiões. A ocorrência desses organismos está na dependência da forma de uso do espaço do quintal. Não só as plantas são atrativas para a fauna, mas tudo aquilo que acumulamos no quintal pode atrair e manter animais que de alguma forma podem causar doenças, ferimentos e desconforto às pessoas da casa.

Dentre as espécies visitantes as aves são as mais representativas, que são atraídas pelo abrigo e alimentos oferecidos pelas árvores na forma de flores e frutos.

Os quintais são também espaço de criação de animais domésticos, como cães, gatos, aves de terreiro, entre outros.

Os quintais são também lugar de uma série de acontecimentos culturais: comemorações festivas, trabalhos domésticos, artesanatos, brincadeiras de crianças e recreação.

Podemos dizer que o quintal é lugar de produção de alimento, de trabalho e de lazer. Ele é a extensão da casa e quando bem arborizado representa uma condição de bem-estar e de aclimatização do ambiente interno da casa.

Atualmente muitos estudos vêm sendo desenvolvidos nos quintais. A escola pode e deve apropriar-se desse espaço para realização de estudos de diferentes naturezas e nas diversas áreas de conhecimento.

A seguir sugestões de algumas atividades para serem planejadas usando os quintais das casas dos alunos ou de casas nas proximidades da escola:

- Aula de botânica: levantamento das plantas de acordo com seu uso: plantas medicinais, frutíferas, ornamentais, sombreiras, hortaliças, místicas, outras;
- Aula de morfologia das folhas, tipos de flores, de caule e de raízes;
- Relações das plantas com os animais: predação, herbivoria, polinização, dispersão de sementes;
- Relação das plantas com as plantas: parasitismo, simbiose, epifitísmos;
- Relação dos animais com o meio físico: umidade, luminosidade, ventilação.

Essas atividades práticas cotidianas seriam oportunidades de aproximação educador-educando, cujo processo – dialógico – certamente, é muito eficaz em termos de ensino-aprendizagem. Essa prática tem se revelado capaz de se ampliar com novas percepções a cada curso que nós, autores, ministramos, entre as quais ganham destaque, ao final do presente artigo, a aproximação entre conteúdos e a realidade à qual os aprendizes pertencem.

Quando se opta por trabalhar com a aprendizagem significativa, é possível constatar que a educação científica é uma necessária e importante contribuição para a sociedade contemporânea por mostrar relações de causa e efeito entre os fatores, ganhando organicidade no fazer docente e na compreensão acerca do Ensino de Ciências, segundo Silva (2005). Como instrumentalizar os conteúdos de Ciências da Natureza de forma que tenham significado junto aos estudantes e para que eles percebam a relevância científico-tecnológica no seu cotidiano?

Vale lembrar Saviani (1995, apud TEIXEIRA e VALE, 2003), que diz que são as contribuições das ferramentas de caráter científico, histórico e social, entre outras, que o professor é capaz de oferecer a seus educandos, que permitem o desenvolvimento de visão mais crítica de mundo, de modo que possam integrar esse conhecimento para uma sociedade transformadora das injustas estruturas que têm sacrificado grande parcela da população brasileira. Parafraseando Santos (1997, apud TEIXEIRA e VALE, 2003), não basta ensinar conceitos de Biologia aos futuros licenciados para que ajudemos na formação do professor, pois a questão do Ensino de Ciências é muito mais ampla, já que engloba aspectos do modelo de organização sócio-política e econômica.

Referências Bibliográficas

ALVA, B. B. D. *A ética faz a diferença*: formação x formatação de professores. 4. ed., v. 1, n. 4, novembro de 2004,10p. Disponível em: http://www.presidentekennedy.br/rece/edicoes.html

ALVES, R. *A escola com que sempre sonhei sem imaginar que pudesse existir.* Campinas: Papirus, 2001. 120p.

ALVES, R. *Alegria de ensinar*. 5. ed. São Paulo: Editora Papirus, 1994. 93p.

ATLAN, H. *Entre o cristal e a fumaça*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1992. 268p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRILLAT-SAVARIN, J. A. *A fisiologia do gosto*. São Paulo: Cia das Letras.

CUNHA, M. I. Formatos avaliativos e a construção da docência: implicações políticas e pedagógicas. Avaliação. *Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior,* Campinas: v. 6, n. 2, p. 07-15, jun. 2001.

DINIZ, Isis Nóbile. *Unifesp procura pessoas com insônia.* Disponível em: http://scienceblogs.com.br/xisxis/2008/08/unifesp-procura-pessoas-com-insonia.php Acesso em: 15 jun. 2009.

DOTTA, L.; DOTTA. T. *Docência e Reflexividade*. 3. ed. , v. 1, n. 3, julho de 2004. Disponível em: http://www.presidentekennedy.br/rece/trabalhos-num3/artigo08.pdf.

GANDIN, D.; GANDIN, L. A. *Temas para um projeto político-pedagógico*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

GIROUX, H. *Teoria crítica e resistência em educação***.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1986.

MORO, C. S. Pensando a educação nos tempos modernos. *Revista Eletrônica de Ciências da Educação.*

NOVOA, A. *Os professores e a sua formação*. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

PEREIRA, M. E. D. de M.; MORAIS, J. C. de. *Avaliação na graduação*: estudo de caso. Disponível em: http://www.presidentekennedy.br/rece/trabalhos-num1/relato03.pdf. Acesso em: 23 out. 2006.

POLES, C. Dormindo em pé. *Revista Veja*, edição 1, 624, 17 nov. 1999.

PROSE, F. *Gula*. São Paulo: Editora: Arx, 2003.

RAVEN, P. H; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.

REVISTA NOVA ESCOLA. Bom sono, bons sonhos! Disponível em: http://revistaescola.abril.com.br/ensino-medio/bom-sono-bons-sonhos-427002.shtml. Acesso em: 15 jun. 2009.

SANTOS, V. Seres vivos: conteúdos científicos que dizem da formação de professores e do cotidiano escolar no Ensino Fundamental. Revista Metáfora Educacional, v.1. 2005. 19p. Disponível em: http://www.valdeci.bio.br/valdeci_dos_santos_seres_vivos.php Acesso em: 05 jun. 2006.

SILVA, A.V.P. A Construção do saber docente no ensino de ciências para as séries iniciais. In: NARDI, R. *Questões atuais no Ensino de CiÊncias*. São Paulo: Escrituras Ed., 2005. p. 33-42.

SOUZA, M. L. de; FREITAS, D. de . *Os conteúdos selecionados pelos professores de Biologia para a construção do currículo escolar.* Disponível em: http://www.anped.org.br/24/P1271748738759.doc. Acesso em: 18 set. 2006.

TEIXEIRA, C. B. *Formação de Professores*: Tendências Contemporâneas. 3. ed., v. 1, n. 3, julho, 2004. Disponível em: http://www.presidentekennedy.br/rece/edicoes.html

TEIXEIRA, M. M.; VALE, J. M. F. Ensino de Biologia e cidadania: problemas que envolvem a prática pedagógica de educadores. In: NARDI, R. *Educação em Ciências, da pesquisa à prática docente*. São Paulo: Escrituras Editora, 2003. p. 23-39.

TELLES, L. F. *A disciplina do amor*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980. Disponível em: http://www.presidentekennedy.br/rece/rece-num1.html Acesso em**:** 26 out. 2006**.**

TONON, R. *O que são alimentos funcionais?* 239. ed**.** Editora Abril**,** 2007.

WEINBERG, M. O menu que prolonga a juventude. *Revista Veja,* p. 97-103, 2 junho 2004. Editora abril.

Microrganismos no cotidiano da cozinha

Edna Lopes Hardoim[1]

"A ciência pode acrescentar muito às tarefas do dia-a-dia, mas também ganha bastante com o estudo de atos corriqueiros"
(Len Fisher, 2004)

Aproveitar atividades diárias como ferramentas para o desenvolvimento da Educação Científica é o mesmo que aproximar as pessoas dos métodos científicos – que podem ser aplicados em qualquer situação do cotidiano. A partir de observações dos fenômenos naturais é possível desenvolver atividades que permitem identificar os elementos das Ciências. Há sempre a possibilidade de que uma resposta – a uma pergunta, ainda que trivial, ajude a produzir uma nova percepção da natureza e do mundo no qual vivemos.

A curiosidade natural do ser humano o leva a explorar o ambiente que o cerca, observando, analisando, realizando experiências, procurando saber o porquê das coisas - consciência crítica.

Na atividade exploradora e investigativa, o ser humano adquire/produz conhecimentos. Muitos desses conhecimentos são usados para melhoria de sua vida, principalmente quando o conteúdo a ser abordado são os microrganismos.

Num contexto em que o objetivo central é a implantação de um ambiente de aprendizagem motivador, desafiador ao público e indutor da popularização de conteúdos relacionados à presença dos microrganismos em nosso dia-a-dia, este se reveste num momento oportuno para mostrar que os micróbios não "existem" para causar doenças ou trazer prejuízo à espécie humana, pois, conforme a literatura (TORTORA et al., 2005), apenas cerca de 10% dos microrganismos descritos possuem potencial patogênico.

[1] Departamento de Botânica e Ecologia/Instituto de Biociências – UFMT

Micróbios - você sabe o que são?

- MIKRÓS (do grego) = pequeno, de tamanho micrométrico (µm) ou nanométrico (nm)
- BIÓS (do grego) = vida

Os micróbios ou microrganismos são formas de vida microscópicas (= só vistas com auxílio de microscópio) encontradas nos mais variados *habitats*. São organismos unicelulares organizados, didaticamente, em dois grandes grupos:

Procariontes "sem núcleo celular"	✓*Eubacteria* (bactérias e cianobactérias) ✓*Arquea*
Eucariontes "com núcleo celular"	✓*Eucariota* . Microalgas (ex.: lodo das pedras do rio) . Protozoários . Fungos (leveduras e bolores)

Cada grupo de organismos exerce uma função no ambiente. Perguntamos a você, leitor (a), qual é o seu papel no ambiente? E o dos microrganismos?

Os micróbios podem ser vistos como benéficos ou vilões: isso vai depender de quem os observa e sob qual ótica. A seguir veremos funções ambientais e/ou inter-relações cotidianas de alguns grupos microbianos.

Muitos micróbios (fungos e bactérias), ao entrarem em contato com a matéria orgânica – seu "alimento", liberam sobre ele enzimas digestivas que transformam a matéria até que possam ser incorporadas pelos vegetais na forma inorgânica. Assim conseguem manter o ciclo da vida, por meio da ciclagem de nutrientes.

Em casa, certamente você já se deparou com decompositores na cozinha. Lembra-se daquelas frutas e legumes da sua casa que vão apresentando bolores e ficando com partes moles? Em geral, quanto mais elevadas a umidade e a temperatura, mais facilmente ocorrerá a deterioração do alimento. O tipo de alimento e o método de processamento e de estocagem podem favorecer a contaminação dos alimentos por certos grupos microbianos, que os utilizam como fonte de elementos nutritivos para a sua multiplicação.

Vamos observar melhor a ação dos decompositores?

Olhe à sua volta. O que você consegue ver no chão do seu quintal, da

rua, e no chão de uma área rural? Muitas folhas, galhos e animais mortos? Imagine se não existissem os decompositores... o que poderia acontecer? Para você, teríamos vida na Terra? Vamos pesquisar sobre esses organismos que ajudam na ciclagem da matéria.

Escolha uma fruta, coloque-a dentro de uma gaze e enterre não muito profundo no chão ou em um caixote cheio de terra. A cada dois dias desenterre e veja se houve mudança na fruta – da cor, da consistência, do odor, de organismos associados, etc. Após 15 dias, retire definitivamente a gaze do chão e escreva sobre tudo observado ao longo dos dias. É importante anotar as condições ambientais de todos os dias em que estiver desenvolvendo o experimento. O que aconteceu com a fruta? Qual é a importância dessa degradação para o ecossistema?

Você pode repetir esse experimento dentro de vidros de conservas que tiver em casa. Primeiro precisamos garantir a esterilidade do vidro e, para isso, vamos usar uma panela de pressão. Coloque água dentro dela e quantos vidros couberem com suas respectivas tampas. Tampe e deixe pegar pressão. Desligue o fogo após 30 minutos. Emborque os vidros com cuidado. Tão logo a água escorra, tampe-os e reserve. A cada dia, coloque dentro de um dos vidros um pedaço de fruta ou de legume (substrato), tampe o vidro e mantenha em temperatura ambiente. Repita este procedimento por dez dias. A cada dia anote as alterações em cada um dos frascos de vidro. Observe, ao final, a sequência da decomposição do substrato empregado, quais são as modificações mais evidentes (cor, odor, textura, desidratação, associações, etc). Para que esse experimento fique mais completo, faça duplicatas de cada frasco e use, em vez de tampa, gaze para cobrir a “boca” do frasco. Então poderá comparar o que acontece quando o substrato fica em contato com o ar renovado ou não.

Tente correlacionar o que aconteceu com o substrato enterrado e com o de dentro dos vidros. Pesquise sobre a ciclagem da matéria e energia. Qual é a sua importância para manter a cadeia alimentar? Embora o desenvolvimento dos bolores e de bactérias decompositores em frutas e legumes seja um prejuízo direto aos nossos bolsos, se olharmos com olhos de cientistas, veremos que a decomposição é necessária em muitos aspectos, entre eles, para a mineralização da matéria orgânica, redução do volume do "lixo" orgânico gerado por nós e pelo próprio ambiente. No solo, muitas espécies participam dos ciclos biogeoquímicos, transformando matéria orgânica em inorgânica, tornando o solo rico, disponibilizando, dessa forma, nutrientes como o nitrato, o sulfato, entre outros, para assimilação pelos vegetais.

Microrganismos: operários empregados na Biotecnologia

A Biotecnologia é uma atividade que tem sido utilizada pela humanidade por um longo período – cinco ou seis mil anos – (TREVAN et al., 1990), sendo reconhecida como fundamental para a vida humana. É uma Ciência que abrange muitas áreas, pois emprega conhecimentos microbiológicos, de biologia molecular e bioquímica em benefício humano como, por exemplo, a transformação de substâncias tóxicas em substâncias menos tóxicas ou não-tóxicas, como no processo de biorremediação. Em condições aeróbicas, em presença de oxigênio da atmosfera, convertem contaminantes orgânicos em dióxido de carbono e água. Por isso, os pesquisadores afirmam que muitas espécies microbianas são capazes de degradar poluentes tóxicos liberados no meio ambiente, purificando a água.

A base fundamental da Biotecnologia é o metabolismo dos microrganismos. Ao se nutrirem, muitas bactérias, fungos, leveduras e microalgas produzem substâncias que podem ser úteis aos seres humanos, como antibióticos, vitaminas, enzimas e hormônios. Também produzem gelatinas, bebidas e alimentos.

O conhecimento das características metabólicas e fisiológicas dos microrganismos permite o uso de técnicas adequadas de processamento e conservação dos alimentos que, ao destruírem, inibirem ou evitarem o crescimento ou a contaminação microbiana, garantem uma qualidade microbiológica aceitável e segura do alimento.

Os microrganismos como produtores de alimentos

Muitos microrganismos são empregados como probióticos, prebióticos ou simbióticos, ou seja, microrganismos que, quando ingeridos, exercem efeitos benéficos para a saúde. Esses organismos devem, sempre que possível, ser adicionados à dieta alimentar.

Conhecendo a grande diversidade metabólica dos microrganismos, temos usado esses organismos para produzir alimentos, fermentando o leite e vegetais, resultando em produtos como o leite fermentado, o iogurte, queijos, o pão, o vinho, a cerveja, o rum, o uísque, o vinagre, o picles, a azeitona, entre outros. Eles funcionam como verdadeiras fábricas de energia, transformando quimicamente o alimento.

Os produtos de fermentação vêm sendo usados desde a antiguidade. Muitas civilizações antigas produziam bebidas e alimentos que, atualmente sabemos, são produtos da fermentação microbiana. A produção de vinho existe há muito tempo, já na Grécia antiga acreditava-se que o vinho fora inventado por Dionísio, o deus da fertilidade. Uma cerveja derivada do arroz na China, chamada kiu, tem sua origem por volta de 2.300 a.C. O saquê é uma bebida japonesa produzida pela fermentação de arroz moído.

Fermentação é uma mudança química em matéria animal e vegetal provocada por leveduras microscópicas, bactérias, ou fungos filamentosos. Exemplos de fermentação são: o azedamento de leite, o crescimento da massa de pão, a conversão de açúcares e amidos em álcool.

Os microrganismos podem utilizar uma ampla variedade de compostos como fonte de energia. Eles utilizam enzimas para catalisar a degradação de proteínas e aminoácidos, ácidos graxos e outros. Estes produtos podem, então, ser convertidos em outros compostos que podem ser utilizados pelas principais vias de degradação, por exemplo, a glicólise.

O conhecido "fermento biológico" nada mais é do que uma grande quantidade de células de *Saccharomyces cerevisae,* um grupo de leveduras muito utilizado na fabricação de bebidas alcoólicas, pão, bolos, etc. Este grupo faz parte dos fungos, e engloba organismos unicelulares com nutrição heterotrófica por não possuírem pigmentos fotossintetizantes.

I - Prática do Pão

Objetivo:
Observar o crescimento da massa através da liberação do CO_2

Materiais:
Farinha de trigo, fermento biológico, água morna, açúcar, água, béquer

Procedimento:
- Preparar uma massa de pão, fazer uma pequena bolinha e colocá-la no béquer contendo água. Observar a bolinha boiar.

DISCUSSÃO

1) Por que a bolinha sobe?
2) Por que a bolinha leva algum tempo para subir à superfície?
3) Qual foi esse tempo?
4) A que fator(es) você atribui esse resultado?

II - Prática do Fermento (água de cal)

Objetivo:
Observar a liberação de CO_2

Material:
Açúcar, fermento biológico, água de cal, água morna, mamadeira, tubo de ensaio, colher

Procedimento:
- Coloque o fermento, o açúcar e 4 colheres grandes de água morna na mamadeira, agitando a mistura levemente.
- Observe por 10 minutos

DISCUSSÃO:
O que aconteceu no interior da mamadeira?
Quanto tempo levou para você perceber a reação?
A que atribui esse resultado?
Por que a água de cal se modificou? Explique quimicamente o que ocorreu.

III - Prática do Fermento (testando a temperatura)

Objetivo:
Observar a influência da temperatura para a ação das leveduras

Materiais:
Fermento biológico, água morna (37°C), água fria (5°C), 2 tubos de ensaio, 1 colher, açúcar, termômetro.

Procedimento:
- Coloque uma colher pequena de açúcar e uma colher pequena de fermento em cada tubo.
- Acrescente duas colheres grandes de água em cada um deles. Misture com o auxílio de uma colher pequena.
- Coloque um dos tubos mergulhados na água a 5°C e outro em banho-maria. Controle a temperatura para que a temperatura permaneça constante.

Observe se haverá alguma diferença no interior dos dois tubos após os procedimentos indicados.

DISCUSSÃO:

1) De que forma a temperatura influencia no processo fermentativo?

Bactérias, fungos e algas têm sido utilizados como fonte de proteína para a espécie humana e outros animais. Os fungos podem ser usados para produzir alguma característica de sabor ou aroma apreciado do ponto de vista gastronômico, como o caso do queijo Camembert. Dentre esses, também temos os microrganismos cujos produtos metabólicos são usados como aditivos alimentares - espessantes, acidulantes, aromatizantes, estabilizantes, colorantes, flavorizantes cárneos, condimento culinário, enzimas, acelerador de cura de embutidos, servido à produção de alimentos de forma indireta.
Você já preparou iogurte ou um queijo? Vamos encontrar alguém que possa nos ajudar e, depois, mãos à obra.

Probióticos

No combate às infecções que atacam o trato gastrintestinal, uma estratégia que se tem mostrado eficiente é o emprego, associado ou não às terapias já existentes, dos probióticos – suplementos microbianos vivos, prebióticos – ingredientes alimentares que estimulam a ação bacteriana – e simbióticos, na forma de alimentos funcionais fermentados (leite acidófilo e iogurte) ou de preparações farmacêuticas. Tanto os probióticos quanto os prebióticos e simbióticos são classificados como alimentos funcionais, isto é, que têm outras funções além de seu papel nutricional (NICOLL; QUÉRCIA, 2000, p. 35-36).

Em sua essência, um probiótico é um ingrediente microbiano vivo contido nos alimentos que é benéfico para a saúde. Os efeitos benéficos de um probiótico dependem da ingestão de quantidades suficientes de bactérias vivas.

Algumas características dos bons probióticos:

- são comestíveis
- existem na forma de células viáveis, preferencialmente em elevado número antes da ingestão
- são capazes de sobreviver nos intestinos, por exemplo, por serem resistentes a ambientes ácidos
- são susceptíveis de exercer efeitos benéficos no hospedeiro, por exemplo, por melhorarem a resistência às doenças.

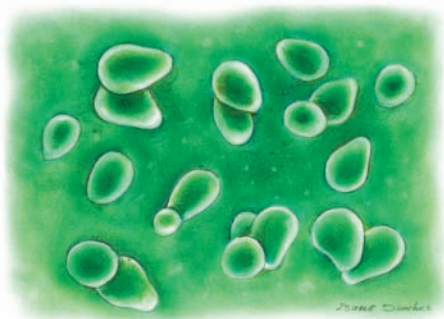
Oração da bactéria usada como probiótico

(Regine Limaverde, 2001)

Se infinitamente pequena sou,
mil utilidades posso ter.
Escondo-me nas profundezas
e maléfica ou benéfica posso ser.

Quero antes servir que ser servida.
Mas posso um dia me zangar.

Se zelarem por mim serei útil
Do contrário, doenças posso causar.

Homens descobriram minha bondade
Juro então minha fidelidade
Olhem por mim, zelem por mim
Que prometo não causar maldade.

A culinária japonesa, disseminada mundialmente, é muito apreciada principalmente por seu valor nutritivo e a forma saudável de seu preparo que produz poucas perdas de seus nutrientes. Entre os produtos mais empregados na cozinha estão as algas marinhas macroscópicas (cerca de 500 espécies, sendo a maioria pertencente às Divisões Phaeophyta e Rhodophyta) com cerca de 50% de hidratos de Carbono e pequenas quantidades de proteínas e gorduras (TSENG, 1981). Entretanto, esses não são considerados microrganismos. Mas vale a pena pesquisar mais a respeito.

Existem, também, os chamados contaminantes de alimentos, microrganismos e endoparasitas humanos capazes de provocar qualquer tipo de infecção, alergia ou toxicidade. Um alimento pode ser contaminado por agentes patogênicos, resultantes de eventuais deficiências no processamento ou incorreções na sua manipulação e utilização (HARDOIM et al., 2000, p. 45-59). Para evitar a contaminação dos alimentos, deve-se aplicar cuidados higiênicos - desde a produção da matéria-prima, seu processamento, até a sua manipulação, seguida do consumo.

As gastroenterites, em geral, se manifestam através de diarreias e vômitos, em maior ou menor intensidade provocadas geralmente por alimento contaminado. Os riscos deste tipo de alimentação consistem principalmente nos vários aspectos da higiene e de determinadas características dos alimentos: higiene do consumidor, higiene do vendedor, higiene do local de venda, higiene da embalagem, temperatura do alimento, conteúdo de água e tempo de exposição do alimento (PORT, 2002).

As doenças de origem alimentar podem ser provocadas por diversos grupos de microrganismos, incluindo bactérias, bolores, protozoários e vírus. As bactérias, pela sua diversidade e patogenia, constituem, de longe, o grupo microbiano mais importante e mais vulgarmente associado às doenças transmitidas pelos alimentos.

Apesar de algumas bactérias não serem patogênicas, ou seja, não causarem doenças, e serem usadas na indústria alimentícia na elaboração de certos alimentos, como o iogurte, leite fermentado, e outros, a maioria dos casos de intoxicações alimentares é causada por bactérias ou pelas toxinas que elas liberam. Entre as bactérias com potencial patogênico ou causadoras de doenças mais comuns estão: *Staphylococcus* spp. (*S. aureus, S. epidermidis, S. intermedius), Clostridium* spp. (*C. perfringens, C. botulinum*), *Shigella (S.flexneri, S. sonnei), Escherichia coli* e *Bacillus cereus*, dentre outras (PELCZAR et al., 1996, p. 235).

Em menor escala, os bolores podem também ser responsáveis por doenças alimentares, devido à possibilidade de crescimento de determinadas espécies, capazes de produzir toxinas fúngicas – as micotoxinas, na superfície dos alimentos naquelas situações em que as condições de conservação e armazenamento não sejam adequadas.

Você pode **SABER MAIS** sobre esse tema. Basta procurar em sites de busca na internet como o google (www.google.com.br) ou o http://www..geocities.com, usando como palavras-chave: microrganismos, alimento; cozinha, higiene alimentar.

Referências Biológicas

FIGUEIREDO, R. M. *As armadilhas de uma cozinha.* v. 3. São Paulo: Editora Manole, 2003. 217p.

GIONCHETTI, P.; RIZZELLO, F; VENTURI, A; CAMPIERI. M. Probiotics in infective diarrhoea and inflammatory bowel diseases**.** *J. Gastroenterol and Hepat*, 2000. p. 489-93.

HARDOIM, E. L.; SILVA, C. B.; CUNHA NETO, A. Inquérito Bacteriológico (Enterobacteriaceae) em copos e xícaras de bares e lanchonetes em Cuiabá, Mato Grosso. *Cadernos de Saúde*, v. 1, p. 45-59, 2000.

NICOLI, J. R.; QUÉRCIA, L. Probióticos, prebióticos e simbióticos. O ecossistema digestivo. *Ciência Hoje***,** São Paulo, v. 28, n. 163, p. 34-38, 2000.

PELCZAR JR, M. J.; CHEN, E. C. S.; KRIEG, N. R. *Microbiologia*. Conceitos e Aplicações. v. 2. São Paulo: Makron Books, 1996. 517p.

PORT, R. *Temperatura de Balcões Frigoríficos em Estabelecimentos Comerciais na Cidade de Cuiabá, MT:* Condições de Armazenamento de Produtos Lácteos. 2002. Monografia (Graduação). Instituto de Biociências. Cuiabá, 2002. 35p.

Insetos sobre a mesa

Rosina Djunko Miyazaki[1]

Você já se imaginou entrando em um supermercado e, enquanto observa os produtos em exposição nas gôndolas, se deparar com pacotes de larvas de borboletas, outras embalagens com gafanhotos, formigas e outros insetos? Creio que, possivelmente, um ar de repugnância viria de imediato em seu semblante.

Entretanto, fique você sabendo que em muitas culturas os insetos já fazem parte do cardápio diário e esta iguaria é uma grande fonte protéica. Provavelmente mais de 1.000 espécies de insetos, distribuídos em 370 gêneros e 90 famílias, são ou foram utilizados como alimento em algum lugar do mundo, principalmente na África Central e Meridional, Ásia, Austrália e América Latina. A maior parte desses insetos é degustada nos estágios de larvas, pupas, ainda que alguns sejam bons até na idade adulta (GULLAN e CRANSTON, 2007).

[1] Depto. de Biologia e Zoologia/Instituto de Biociências - UFMT

Na história da humanidade, vamos perceber que tudo começou na China devido à fome, a pobreza e as guerras que marcaram, por longo tempo, aquele país fazendo com que os chineses deixassem de lado tabus alimentares e aproveitassem, literalmente, tudo que pudesse ser levado à boca. Por isso que, ao lado do arroz, da soja, da carne suína, do peixe e dos legumes, encontramos, também, algumas iguarias exóticas ao paladar ocidental, como: gafanhotos, besouros, larvas, aranhas e outros invertebrados diferentes aos nossos olhos e gosto. Cabe ponderar que o povo que se utiliza dessas iguarias defende o seu uso pelo fato de perceberem, nesses alimentos, a possibilidade de ajuda para curar e equilibrar o organismo. Sendo assim, podemos afirmar que algumas espécies de insetos já fazem parte do cardápio diário de milhares de pessoas.

Você já comeu um inseto hoje? Os benefícios são numerosos e variados, começando pelo fato de que comê-los faz bem à saúde. Buzzi e Miyazaki (1999) relatam que os cupins vendidos no Mercado de Leopoldoville (África) continham a seguinte composição: cinzas, 6,42%; gorduras, 44,40%; e o valor nutricional está nos 36% de proteínas; quitina, 5,09%; material seco total, 93,97%, água, 6,03%, com valor calorífico de 560 calorias por 100 gramas de cupim. Além de ajudar a reforçar o sistema imunológico, eles atuam como analgésicos, antibióticos e alguns podem ser utilizados como afrodisíacos. A prática de comer insetos recebe o nome de entomofagia. A rainha de cupim, contendo milhares de ovos, ricos em proteínas e vitaminas, pode ser degustada crua ou, se for muito grande, assada no fogo. Outra iguaria descrita pelos autores é a larva de besouro, que mede cerca de 13 cm de comprimento, vive na terra ou em madeira em decomposição, e é o petisco predileto dos aborígenes (indígenas australianos).

Não é só a China que utiliza alimentos de insetos, na Jamaica, por exemplo, oferecem pratos sofisticados, como de grilos, só para visitas importantes. Os aborígenes de muitos países se alimentam de formigas, gafanhotos, grilos, larvas e pupas de abelhas, besouros e mariposas. No Japão pode-se comprar nos supermercados o baby bee (abelha bebê), um alimento feito de larvas de abelhas, com alto valor nutritivo. Paçocas com abdômen de içás (fêmeas de formigas saúvas) podem ser encontradas em mercados nordestinos. Içás em conserva, envoltas com chocolate, são exportadas para os Estados Unidos e lá comercializadas (BUZZI e MIYAZAKI, 1999).

Em Washington, na casa de David George Gordon, se você for convidado para jantar, prepare-se para levar vários digestivos no bolso, pensando bem é melhor ir jantado, pois, das iguarias do cardápio composto por esse entomologista (estudioso de insetos) não vai querer é nada. É que o trivial variado oculto sob as baixelas de Gordon é composto por insetos como abelhas, formigas, gafanhotos, grilos, cupins, lagartas, vermes, larvas de toda a espécie, entre elas as baratas, mas seu paladar não se resume a seres minúsculos de seis pernas. As papilas gustativas do anfitrião, colunista do jornal online da rede de TV ABC, salivam ante à possibilidade de abocanhar cada uma das oito coxinhas de aranhas e escorpiões (aracnídeos). Estes últimos Gordon diz serem deliciosos, o sabor da carne lembra muito a casquinha de siri, afirma.

Não bastasse cultivar hábitos alimentares tão peculiares, este "chef de cuisine" se permitiu a ousadia de dividi-los com o resto da humanidade, publicando suas 33 melhores criações gastronômicas no livro *Coma um inseto*. Para iniciantes insetívoros e pessoas com estômago delicado, Gordon (1998) recomenda a utilização das formigas empanadas com chocolate (1,5 cm de comprimento, somente seu abdômen é comestível), confessando ao mesmo tempo que qualquer inseto coberto por chocolate fica saboroso. De maneira geral, as propriedades nutritivas dos insetos são estupendas, afirma o gustador; um quinto de cada gafanhoto é composto por proteínas, quantidade comparável à de um bifinho (apresenta mais que o dobro da proteína da carne de vaca). Grilos são ricos em cálcio e cupins em ferro.

No Brasil a utilização de içás como alimento é uma herança deixada por nossos índios, que eram preparadas de diferentes maneiras: torradas como amendoim, moqueadas e degustadas com molho de tucupi e pimenta à vontade e paçoca com farinha de mandioca ou de milho. Em épocas de escassez de alimentos, alguns índios alimentam-se desses himenópteros como os soldados e operárias, ingerindo a cabeça e desprezando o resto do corpo desses insetos (LENKO e PAPAVERO, 1996).

Costa-Neto (2003) cita que o cultivo de insetos comestíveis é compatível com uma agricultura sustentável que consome poucos recursos, e é menos pernicioso que a criação convencional de gado, que devasta florestas e pastos nativos. Ressalta ainda que as populações ocidentais necessitam rever seus hábitos alimentares, e que os insetos comestíveis po-

dem ajudar na redução do problema de deficiência protéica que existe em grande parte do mundo.

Se pensarmos bem, após todas essas informações, vamos perceber que os benefícios associados tanto à produção quanto ao consumo humano são enormes, entretanto, devido aos nossos hábitos culturais, há muita dificuldade em disseminar essa ideia alimentícia para nossas refeições.

Mas acreditamos que, em breve, teremos a superação de alguns tabus ligados ao consumo de insetos na medida em que, tal qual ocorreu com o movimento de aproveitamento integral dos alimentos (cascas, folhas, talos, etc.), estaremos convencidos de que em termos de valores tudo pode mudar, tudo pode modificar, inclusive nossos paladares.

Por isso, que tal saborear espeto de gafanhoto, como prato principal, e doce de gafanhoto como sobremesa?

Bom Apetite!!!...

Duas receitas para você se deliciar

Para o almoço - espeto de gafanhoto

Ingredientes: 12 gafanhotos de bom tamanho, 1 pimentão vermelho, 1 pimentão verde, 1 cebola grande.
Tempero: 1/2 xícara de suco de limão, 1 colher de sopa de azeite, 1 colher de chá de mel, 1/2 colher de chá de pó de gengibre, 1 colher de sopa de mostarda Dijon, 2 colheres de sopa de ervas picadas (estragão, hortelã, salsa e tomilho), 1 pitada de sal, 1 pitada de pimenta.
Preparo: Misture os ingredientes para o molho, adicione os gafanhotos, cubra e deixe descansar por 12 horas. Retire e seque os insetos. Corte a cebola e os pimentões em pedaços grandes e coloque-os no espeto intercalados entre cada gafanhoto. Asse cada espeto a dez centímetros do fogo virando a cada dois minutos e regando com azeite. (Receita de George Gordon)

Para a sobremesa - doce de gafanhoto

Ingredientes: 2 xícaras de açúcar, 2/3 de xícaras de nata, 1 pitada de sal, 1 colher de sopa de manteiga, 1 colher de chá de baunilha, 60g de chocolate não adoçado e 1/2 xícara de farelo de gafanhoto torrado.

Preparo: Numa panela, ponha em fogo brando o açúcar, a nata e o chocolate. Agite constantemente, até que o chocolate se funda e o açúcar se dissolva. Mantenha a mistura no fogo, mexendo-a de vez em quando, até que atinja o ponto de calda. Então retire-a do fogo e deixe-a perder um pouco de calor. Adicione a baunilha e o farelo de gafanhoto e mexa vigorosamente durante 7 minutos. Por fim, coloque a massa numa forma untada de manteiga. Deixe esfriar e o doce estará pronto para ser servido.

Referências Bibliográficas

A exótica cozinha chinesa. Disponível em: <http://fantástico.globo.com/Fantástico>. Acesso em: 3 jun. 2005.

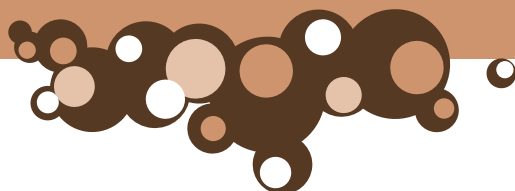
BUZZI, Z. J.; MIYAZAKI, R. D. *Entomologia Didática*. Curitiba: Editora UFPR, 1999. p. 24-25.

COSTA-NETO, E. M. Insetos como fontes de alimentos para o homem: Valoração de recursos considerados repugnantes. *INCI*, v. 28, n. 3, p. 136-140, mar. 2003.

GORDON, D. G. *The eat a bug cookbook*. Edition Paperback, 1998. p. 15.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. *Os insetos*: um resumo de entomologia. 3. ed. São Paulo: Editora Roca, 2007.

LENKO, K.; PAPAVERO, N. *Insetos no Folclore*. 2. ed. Editora Plêiade/Fapesp, 1996. 467p.

Ingredientes para aulas práticas participativas no ensino de anatomia de mamíferos

Gustavo Leandro da Cruz Mestre[1]

A sala de aula é um espaço onde se procura e onde se produz conhecimento, e o professor tem como funções criar, estruturar e dinamizar situações de aprendizagem e estimular a autoconfiança nas capacidades individuais para aprender (ALARCÃO, 2004). O estudo da anatomia nas escolas deve privilegiar situações de aprendizagem que contribuam para a formação cognitiva do estudante em vez de promover a fixação ("decoreba") dos termos científicos.

Trata-se de uma ciência visual, logo, é conveniente estudá-la por dissecação do corpo animal, ou seja, separando as partes ou estruturas anatômicas. Isto, entretanto, possui limitações óbvias. Além dos materiais utilizados nas aulas, como as peças anatômicas sintéticas e o uso de vídeos e programas computacionais, o professor poderá adotar práticas básicas fundamentais para o aprendizado da anatomia de mamíferos e que independem de uma infraestrutura complexa, utilizando-se como materiais de estudo ossos, carne e vísceras de bovinos e suínos, adquiridos em frigoríficos, açougues ou supermercados. Dessa forma, o estudante poderá reconhecer, em peças anatômicas, as estruturas principais dos sistemas orgânicos e comparar a anatomia das diversas espécies de mamíferos, relacionando as adaptações destes ao modo de vida que apresentam.

Para as aulas práticas são necessários os seguintes materiais: 1. peças de animais de adequado padrão sanitário, que poderão ser adquiridas em

[1] Médico veterinário, mestre em Saúde Pública - GPA de Ciências Biológicas - Univag Centro Universitário.

frigoríficos, açougues ou supermercados; 2. Jaleco; 3. luvas de procedimento; 4. pinça de dissecação simples; 5. tesoura reta romba fina; 6. Bisturi; 7. facas de açougueiro retas e curvas; 8. Bandejas; 9. materiais básicos de limpeza. Os objetos perfuro-cortantes deverão ser manuseados apenas pelo docente.

Mas afinal...

... somos mamíferos?

O termo distintivo mamífero refere-se às glândulas mamárias das fêmeas, que fornecem leite para amamentar os filhotes. Incluem os cães, morcegos, roedores, gatos, macacos, baleias, cavalos, elefantes, o homem, além de muitas outras espécies de animais (POUGH et al., 2008).

... o que é anatomia?

A anatomia é a ciência que estuda a forma e a estrutura dos seres vivos e, como toda ciência, tem sua linguagem própria. Ao conjunto de termos empregados para designar e descrever o organismo ou suas partes dá-se o nome de Nomenclatura Anatômica (BUSETTI; BUSETTI, 2005).

São sugeridas, juntamente com os tópicos abaixo, as seguintes práticas:

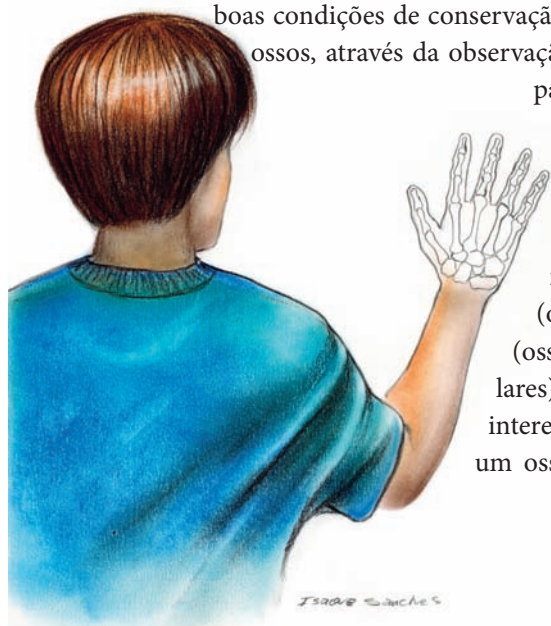
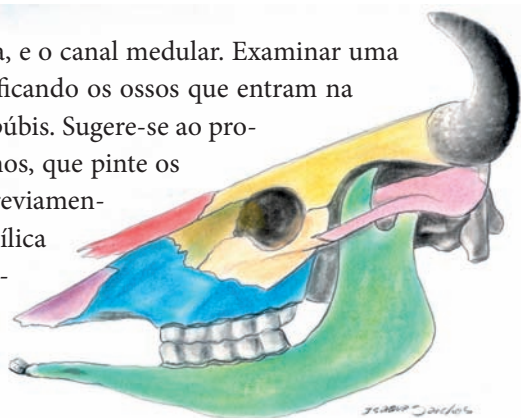
- **Sistema tegumentar**
  Trata-se de um sistema que inclui a pele e seus anexos, como pelos, chifres, unhas, úngulas (cascos), proporcionando ao corpo uma cobertura protetora (DYCE et al., 2004).

Proposta de aula prática: o educador poderá incentivar os estudantes a organizar uma pequena coleção de anexos de pele de animais, como pelos, lãs, chifres, galhadas e cascos. Examinar a morfologia do pelo e explicar que cascos, unhas e chifres são estruturas córneas. Os chifres possuem uma raiz ou base, corpo e ápice. As unhas e garras são placas curvas que apresentam uma parte distal, exposta, chamada corpo e uma parte proximal oculta, a raiz. O casco possui uma parede (parte visível quando o pé está posicionado no chão) e a sola. O boi é um animal que apresenta o casco fendido, ou seja, é biungulado. O colágeno é uma proteína presente

nos tecidos animais, inclusive na pele, matéria-prima para a fabricação de gelatina comestível.

- **Sistema esquelético**
  O esqueleto é formado por um conjunto de ossos e cartilagens, atuando como uma armação para inserção de músculos. O osso é uma substância viva, podendo ser longo, plano, curto ou irregular. As extremidades de um osso longo chamam-se epífises e a parte cilíndrica ou corpo, diáfise. Uma articulação ou juntura é formada pela união de dois ou mais ossos (HILDEBRAND; GOSLOW, 2006).

Proposta de aula prática: o professor deve pedir aos estudantes que observem o dorso (costas) das mãos, acompanhado do movimento de abre e fecha. Dessa forma, o estudante poderá verificar que as mãos são constituídas de partes articuladas, os ossos! O número de dedos varia de acordo com a espécie de mamífero: cinco no homem, quatro no porco, dois no boi e apenas um no cavalo. O professor deverá incentivar o estudante a palpar seus próprios ossos, denominando-os. Mover as articulações do ombro, cotovelo, mão, quadril, joelho, e pé. O docente poderá mostrar ossos e articulações em uma chapa de raio-X. Em seguida, o estudante receberá ossos de animais para estudo, como ossos de vaca adquiridos em frigoríficos ou açougues, os quais deverão estar previamente limpos e em boas condições de conservação. O estudante deverá identificar os ossos, através da observação dos contornos e das proporções, para em seguida formem conexões entre eles, como um "quebra-cabeça". Reparar que os ossos apresentam depressões, saliências e aberturas na superfície. Comparar a estrutura do fêmur (osso longo), escápula (osso plano), ossos do carpo e tarso (ossos curtos), vértebras (ossos irregulares) e costelas (ossos encurvados). É interessante seccionar longitudinalmente um osso longo, para observar a substân-

cia óssea compacta e esponjosa, e o canal medular. Examinar uma pelve (osso do quadril), identificando os ossos que entram na sua constituição: ílio, ísquio e púbis. Sugere-se ao professor, juntamente com os alunos, que pinte os ossos do crânio dos animais, previamente limpos e secos, com tinta acrílica ou esmalte sintético, no propósito de identificá-los através de cores. Industrialmente, a gordura dos ossos de bovinos é conhecida como óleo de mocotó.

- **Sistema muscular**
  Os músculos são os órgãos ativos do movimento e são conhecidos por "carne". São dotados da capacidade de contrair e de relaxar, transmitindo seus movimentos aos ossos sobre os quais se inserem. Os músculos estriados esqueléticos estão fixados, pelo menos por uma das extremidades, ao esqueleto, enquanto que os músculos lisos são encontrados nos órgãos. O músculo cardíaco ou miocárdio forma as paredes do coração. A porção média ou carnosa dos músculos chama-se de ventre muscular, e as extremidades, em forma de fita, unindo os músculos aos ossos, de tendões. Os músculos são separados uns dos outros por membranas denominadas de fáscia (PARDI et al., 2002).

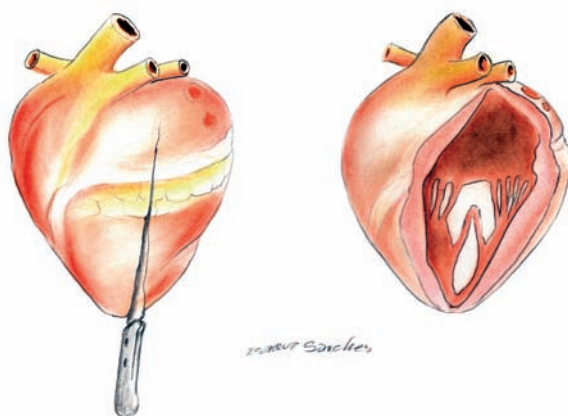
Proposta de aula prática: o professor deverá incentivar os estudantes a palpar seus próprios músculos, flexionando, por exemplo, o braço, a fim de verificar a projeção do músculo bíceps. Fazer caretas, no intuito de movimentar os músculos da face. Realizar exercícios de inspiração e expiração, onde os músculos do tronco têm participação. Em seguida, examinar a musculatura de um membro de vaca ou porco, identificando ventre e fáscia musculares, e os tendões. Observar a origem e inserção dos músculos nas peças anatômicas, para em seguida denominá-los, e ressaltar que os movimentos de contração e relaxamento muscular movem os ossos.

Vários fatores influem na consistência da carne, como a propriedade

de retenção de água, presença e proporção de tecido conjuntivo (gordura e tendões), espécie e idade dos animais, entre outros. O animal mais novo tem a carne mais macia e mais saborosa (PARDI et al., 2002). A gordura que integra a carne dos mamíferos fornece energia para o bom funcionamento do corpo, porém uma elevação dos níveis de colesterol no sangue predispõe à formação de placas gordurosas na parede dos vasos sanguíneos, causando distúrbios circulatórios, como o infarto. São exemplos de nomenclaturas dos cortes de carne de bovinos: filé mignon, picanha, cupim, coxão mole e acém. Ao comprar qualquer um dos tipos, observe se ela está firme e brilhante, com aspecto saudável e levemente úmida.

- **Sistema circulatório**
  O sistema circulatório consiste do coração, artérias, capilares e veias. O coração é um órgão muscular, oco, que funciona como uma bomba situada dentro do saco pericárdico. Ocupa uma posição central na cavidade torácica, situado entre os pulmões, numa região denominada mediastino. Tem o tamanho equivalente a uma mão fechada e se divide em duas metades, direita e esquerda. As artérias conduzem sangue do coração para os tecidos; possuem paredes fortes e dotadas de elasticidade. As veias conduzem o sangue de volta para o coração, e suas paredes são mais finas. Os capilares são vasos microscópicos que servem de conexão entre artérias e veias, e são neles que se processam as trocas entre o sangue e os tecidos (DYCE et al., 2004).

Proposta de aula prática: o professor pedirá ao estudante que olhe para sua própria mão, a fim de observar os vasos sanguíneos sob a pele. No quadro negro, o professor poderá esquematizar um coração, identificando as quatro câmaras (dois átrios e dois ventrículos) e as valvas. Em seguida, com o auxílio de fitas adesivas transparentes, fixar canos vermelhos e azuis, representando vasos que contêm sangue rico em oxigênio (ex.: artéria Aorta e veias pulmonares) e sangue rico em gás carbônico (ex.: veias cavas e artérias pulmonares), respectivamente. O coração de uma vaca é indicado para estudo anatômico prático, devendo-se observar o saco pericárdico que reveste o coração, os grandes vasos da base e, do lado oposto, o ápice. O docente deverá seccionar o saco pericárdico e identificar as

principais artérias e veias, através do exame da cor, calibre e comunicação destas com as câmaras do coração. Identifique as artérias coronárias, presentes na parede do coração. Em seguida, abra a metade direita e esquerda do coração para mostrar as câmaras, as valvas, os músculos papilares e as cordas tendíneas. Ressaltar que a musculatura do ventrículo esquerdo é mais desenvolvida, pois sua função é enviar o sangue para a grande circulação, enquanto que o ventrículo direito bombeia o sangue para os pulmões, na chamada pequena circulação. O coração é muito apreciado para consumo e seu músculo é denominado miocárdio.

- **Sistema linfático**
  O sistema linfático é formado por vasos por onde circula a linfa, e por órgãos linfóides, como os linfonodos e o baço, os quais atuam como filtros contra substâncias estranhas ao organismo (POUGH et al., 2008).

Proposta de aula prática: o professor deverá citar que durante uma lesão na pele é possível constatar o extravasamento de um líquido claro e transparente, e de sabor salgado: A linfa! O docente poderá explicar que as "ínguas" presentes sob as axilas e região inguinal (virilha) são linfonodos, estruturas responsáveis por filtrarem a linfa, removendo microrganismos causadores de doenças. Como exemplo de órgão linfóide, o professor poderá mostrar o baço de uma vaca ou porco, órgão macio, altamente vas-

cularizado e de cor vermelho vivo ou violáceo. O baço da vaca tem um contorno elíptico, alongado, sendo ambas as extremidades finas, arredondadas e similares em tamanho. O baço do porco é comprido e achatado.

- **Sistema respiratório**
  Este sistema consiste de uma parte condutora e de uma parte respiratória, atuando como mecanismo de bombeamento pelo qual o ar alternativamente é puxado para dentro (inspiração) e expelido (expiração) do organismo. A parte condutora de ar compreende o nariz, narinas (orifícios), cavidade nasal, faringe, laringe, traqueia, brônquios e bronquíolos. A parte respiratória compreende os pulmões, órgãos esponjosos constituídos pelos alvéolos pulmonares, local de ocorrência da troca gasosa, onde o oxigênio ganha a circulação e o gás carbônico é eliminado no sentido inverso (DYCE et al., 2004).

Proposta de aula prática: o professor poderá solicitar em frigoríficos um monobloco de vísceras de vaca contendo faringe, laringe, traqueia, brônquios e pulmões. O coração geralmente acompanha as peças citadas, devido à inter-relação anatômica dos sistemas circulatório e respiratório. Observar a laringe, constituída de cartilagens pares e simples que se articulam umas com as outras. Ressaltar a sua continuidade com a traqueia. O estudante deverá palpar os anéis cartilaginosos da traqueia, em forma de "C", sobrepostos e ligados entre si pelos ligamentos anulares. Acompanhar o trajeto da traqueia até sua divisão nos brônquios principais. O estudante deverá identificar os lobos e fissuras pulmonares. O professor poderá seccionar um pequeno fragmento do pulmão e colocá-lo em um copo com água. Faça o mesmo com um pedaço de músculo. O pulmão, órgão esponjoso, flutuará. Outra prática interessante é introduzir um cano na laringe até o início da traqueia e soprar. Os pulmões inflam como balões e, os estudantes, de alegria!

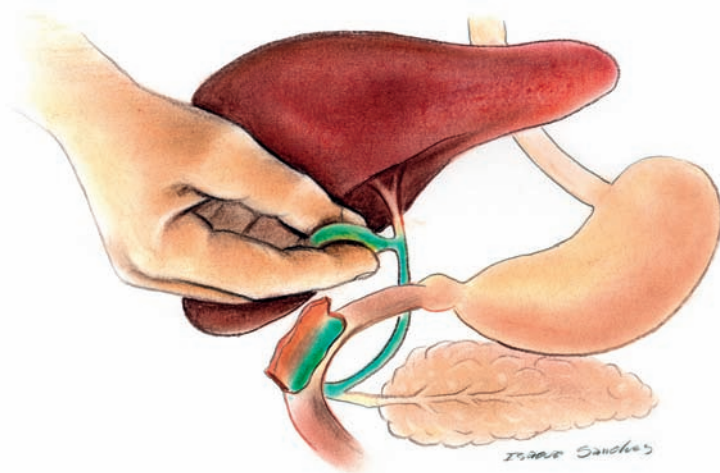
- **Aparelho digestório**
  As partes do trato alimentar são a boca, a faringe, o esôfago, o estômago, o intestino delgado e o intestino grosso. Os órgãos anexos a este sistema são as glândulas salivares, o pâncreas e o

fígado, os quais se abrem no trato, lançando seus produtos. A língua é um órgão muscular situado no assoalho da boca, móvel, responsável para apreender e saborear o alimento, e pelos atos de mastigação e deglutição. O esôfago é um tubo muscular que conduz o alimento da faringe ao estômago. O estômago é a grande dilatação do canal alimentar. Sua estrutura é determinada pelo meio de vida e pela alimentação das várias espécies: o cavalo, o porco, o cão e o homem possuem um único estômago; já os mamíferos que ruminam, ou seja, que remastigam o bolo alimentar, como o boi e o carneiro, possuem um estômago complexo, com os seguintes compartimentos: retículo, rúmen, omaso e abomaso, sendo apenas este último parecido com o estômago dos animais que não ruminam. O intestino delgado é o tubo que liga o estômago ao intestino grosso. Subdivide-se em três segmentos: duodeno, jejuno e íleo. Já o intestino grosso é dividido em ceco, cólon e reto. O ânus é a parte terminal do canal alimentar (POUGH et al., 2008).

Proposta de aula prática: o professor poderá exibir arcadas dentárias de diferentes espécies de mamíferos, identificando os tipos de dentes: incisivos (cortam), caninos (rasgam), pré-molares e molares (maceram, trituram) os alimentos. Em cada dente distinguem-se três partes: raiz, colo e coroa. Solicitar em frigoríficos um bloco de vísceras que se estendam da língua ao reto, para que o estudante possa observar a relação anatômica dos órgãos e reconhecer suas partes constituintes. Reparar como o esôfago atravessa o músculo diafragma para atingir o estômago, abrindo-se no óstio cárdia. O estômago é semelhante a um saco e encontra-se repleto de alimento. Identificar, na extremidade oposta, a união do estômago com o duodeno, pelo óstio pilórico. Observar que o fígado é dividido em lobos e que possui a vesícula biliar contendo a bile. O pâncreas é uma massa branca, lobulada, aderida ao duodeno. Seccionar a porção proximal do duodeno de forma a expor sua mucosa e, em seguida, comprimir a vesícula biliar, para observar a descida da bile, por meio de um ducto, até o duodeno. Identificar o omento, o qual se estende como um avental sobre as vísceras, e o mesentério, membrana que sustenta as alças intestinais. Identifique todos os segmentos dos intestinos delgado e grosso. Compa-

rar a anatomia do estômago de um porco e de um boi. Este último possui um estômago complexo, com quatro compartimentos. O professor poderá seccionar a parede destes compartimentos, com o objetivo de observar como se comunicam internamente e examinar suas mucosas, as quais apresentam estruturas distintas.

O fígado é a maior glândula do corpo animal e é um produto alimentício nutritivo e rico em vitaminas. Os embutidos (salsichas e salames) são feitos com carne picada ou moída, e envolvidos por membranas naturais provenientes do esôfago, estômago e intestinos (tripas) dos animais, como boi, porco e carneiro. Essas membranas são utilizadas para proteger o embutido, dando forma e estabilidade ao produto (PARDI et al., 2002).

Os estômagos dos animais ruminantes, como o boi e o bode, são utilizados como alimento, popularmente denominado buchada. Os envoltórios e as vísceras utilizadas na alimentação podem ser portadores de microrganismos patogênicos e de parasitas, logo, é fundamental conhecer a procedência e os cuidados sanitários a que se submeteram. Que tal uma buchada?

- **Sistema urinário**

  Os órgãos urinários são os dois rins, os ureteres, a bexiga urinária e a uretra. Os rins estão situados contra a parede dorsal do abdome, e são responsáveis por eliminar os resíduos do corpo através da urina. Os ureteres são tubos musculares que unem os rins à

bexiga urinária, a qual difere na forma, no tamanho e na posição, dependendo de seu grau de enchimento. Está situada no assoalho pélvico e funciona como reservatório de urina, que é expelida do corpo pela uretra (HILDEBRAND; GOSLOW, 2006).

Proposta de aula prática: o docente deve orientar os estudantes a comparar o formato dos rins das diferentes espécies animais, a exemplo dos rins do porco e do boi, facilmente adquiridos em supermercados ou açougues. A cápsula renal pode ser facilmente separada. Examinar o hilo renal, que é a porção deprimida através da qual passam artéria e veia renais, nervos e o ureter. Realize um corte frontal no rim, observando o córtex externo, de coloração vermelho-marrom, os cálices renais e uma medula interna, mais clara. Observar a extensão dos ureteres, unindo os rins à bexiga urinária, cujo formato é piriforme. Os rins são utilizados para consumo e a bexiga urinária é utilizada como envoltório natural no preparo de embutidos.

- **Sistema genital masculino**
  Os órgãos deste sistema destinam-se à reprodução. Os órgãos genitais masculinos são: 1. os dois testículos, glândulas reprodutivas essenciais onde se realiza a produção de espermatozóides; 2. epidídimo, que acumula e transporta os espermatozóides; 3. ducto deferente; 4. glândulas anexas, como as vesículas seminais, próstata e glândulas bulbo-uretrais; 5. pênis, que é o órgão da cópula (DYCE et al., 2004).

Proposta de aula prática: os órgãos genitais de suínos e bovinos são ideais para o estudo deste sistema. Seccione o escroto, examinando os testículos e a túnica albugínea, membrana fibrosa de revestimento. Em um corte de testículo, procure observar sua subdivisão em lóbulos. Identifique as extremidades e o corpo do epidídimo, estrutura em forma de “C” aderida ao testículo e sua continuação pelo ducto deferente. Quanto ao pênis, identificar sua raiz e corpo, a glande (cabeça do pênis) e sua fenda (óstio externo da uretra) e o prepúcio (pele que recobre a glande). Os testículos são apreciados como alimento.

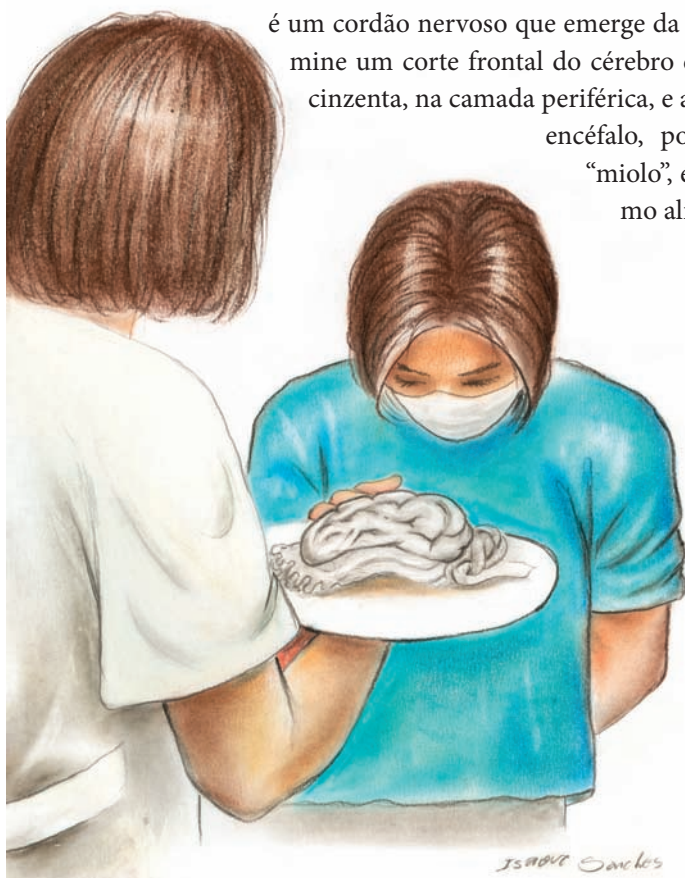
- **Sistema genital feminino**

Os órgãos genitais femininos são: 1. os dois ovários, glândulas reprodutivas nas quais os óvulos são produzidos; 2. as tubas uterinas, que conduzem o óvulo para o útero e nas quais a fertilização ocorre; 3. o útero, no qual o ovo se desenvolve; 4. cérvix do útero (também chamada de colo do útero), parte estreitada que se comunica com a vagina, órgão copulatório. 4. vagina, órgão copulatório feminino; 5. vulva, órgão genital externo; 6. clitóris; 7. glândulas mamárias (POUGH et al., 2008).

Proposta de aula prática: examine, antes do estudo, a pelve óssea de uma fêmea (osso do quadril), cuja cavidade abriga órgãos importantes do sistema genital. Em seguida, estude os órgãos, observando como os ovários estão fixados e o seu formato, o qual varia nas diferentes espécies de mamíferos. Seguem-se as tubas uterinas, tubos flexuosos que conduzem os ovócitos para o útero. O útero é um órgão muscular de parede espessa. Palpe a cérvix (também chamada de colo do útero), constituída por anéis cartilaginosos. A vagina é uma passagem dilatável através da qual o feto é expelido do útero. As glândulas mamárias ocorrem na região torácica, abdominal ou inguinal (virilha), ou ainda em todas as três. Ressaltar que animais que mamam pertencem à classe dos mamíferos. O leite é um alimento que contém proteínas de elevado valor biológico – contém os aminoácidos essenciais em quantidade e proporção adequadas. Além disso, contém carboidratos, vitaminas e minerais, como o cálcio e o fósforo. Daí sua importância na alimentação, principalmente na fase de crescimento. Pela quantidade residual de microrganismos, classifica-se o leite pasteurizado em tipo A, B ou C. O leite *in natura* oferece riscos à saúde se não for fervido corretamente. A pasteurização do leite tem como objetivo principal eliminar os microrganismos patogênicos que possam contaminar o leite (TIMM et al., 2003).

- **Sistema nervoso**
  O sistema nervoso é formado por um conjunto de órgãos que integram e coordenam as funções de todos os sistemas do organismo. É dividido em duas partes fundamentais: sistema nervoso central (SNC) e sistema nervoso periférico (SNP). O SNC compreende o encéfalo, localizado na cavidade cranial, e a me-

dula espinhal, que está contida no canal vertebral. A maior parte do encéfalo é constituída pelo cérebro e cerebelo. O encéfalo e a medula espinhal são envolvidos e protegidos por membranas chamadas de meninges. O SNP é composto de um número variável de gânglios e nervos (POUGH et al., 2008).

Proposta de aula prática: sugere-se adquirir o encéfalo (cérebro e cerebelo) juntamente com a porção inicial da medula espinhal em frigoríficos ou açougues, visto que a remoção do encéfalo do crânio é dificultosa. O cérebro é um órgão frágil e, por isso, deve ser manuseado com cuidado. Iniciar o estudo do encéfalo de um animal observando as meninges, membranas que revestem o cérebro. O cérebro é constituído por duas metades, facilmente identificáveis, os hemisférios cerebrais, separados por uma fenda profunda, a fissura longitudinal do cérebro. Observe os sulcos e giros presentes na superfície do cérebro. Identificar os lobos do cérebro. Localizar o cerebelo e o tronco encefálico. A medula espinhal é um cordão nervoso que emerge da base do encéfalo. Examine um corte frontal do cérebro e observe a substância cinzenta, na camada periférica, e a substância branca. O encéfalo, popularmente chamado "miolo", é utilizado para consumo alimentício.

- **Sistema endócrino**

Dá-se o nome de sistema endócrino ao conjunto de órgãos que apresentam como atividade característica a produção de secreções denominadas hormônios, que são lançados na corrente sanguínea e irão atuar em outra parte do organismo, controlando ou auxiliando o controle de sua função. Os órgãos que têm sua função controlada e/ou regulada pelos hormônios são denominados órgãos-alvo. Os hormônios influenciam praticamente todas as funções dos demais sistemas corporais. Alguns dos principais órgãos produtores de hormônios são a hipófise, o hipotálamo, a tireóide, as paratireóides, as adrenais ou suprarrenais, as gônadas (testículos e ovários) e o pâncreas (DYCE et al., 2004).

Proposta de aula prática: a hipófise é uma glândula que apresenta dois lobos e tem o tamanho aproximado de um grão de ervilha. Caso o encéfalo do animal estudado estiver em boas condições, é possível localizá-la na base do encéfalo. A tireóide se localiza no pescoço, e está apoiada sobre as cartilagens da laringe e da traqueia. As paratireódes são pequenas glândulas, geralmente em número de quatro, localizadas na região posterior da tireóide. As suprarrenais são duas glândulas localizadas sobre os rins. As gônadas podem ser abordadas no estudo do sistema genital e o pâncreas é uma glândula anexa ao aparelho digestório.

- **Sistema sensorial**
  Os órgãos da visão compreendem o olho e seus anexos, como cílios, pálpebras, aparelho lacrimal e músculos oculares. A orelha é o órgão da audição e equilíbrio. As terminações sensoriais para a olfação estão localizadas no nariz. Os órgãos periféricos da gustação estão nos botões gustativos, distribuídos na língua. O tegumento contém ramificações periféricas de nervos sensoriais e é um importante órgão sensorial (DYCE et al., 2004).

Proposta de aula prática: o professor poderá usar a cabeça de um animal, previamente adquirida em frigorífico ou açougues, para identificar os órgãos do sistema sensorial: olhos, focinho, orelhas e língua. Os olhos deverão ser removidos das órbitas para estudo. O professor deverá mostrar

a forma e profundidade da órbita, local de alicerce para o órgão da visão e suas partes componentes. O estudante deverá reconhecer a córnea (transparente) e a esclera (branco do olho). O docente deverá realizar um corte frontal no olho, seccionando a córnea e reconhecendo a íris (estrutura pigmentada), a pupila (abertura central) e a lente ou cristalino. Observe que a lente é uma estrutura biconvexa e transparente. O estudante deverá comparar a viscosidade do humor aquoso (presente na câmara anterior ao cristalino) e do humor vítreo (presente na câmara posterior). Observar o epitélio pigmentado da retina e o ponto de entrada do nervo óptico na porção posterior do bulbo ocular.

É importante ressaltar que os sistemas do corpo, apesar de estudados separadamente, formam uma estrutura única – o organismo do indivíduo – devendo ser trabalhada a interdependência das estruturas e órgãos, buscando-se, desta forma, um melhor aproveitamento da disciplina.

Referências Bibliográficas

ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo: Cortez, 2004.

BUSETTI, J. H.; BUSETTI, M. P. A nomenclatura anatômica e sua importância. *Arq Med ABC.* 30 (2), p. 119-20, 2005.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. *Tratado de anatomia veterinária*. 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2004.

HILDEBRAND, M.; GOSLOW. G. *Análise da Estrutura dos Vertebrados*. São Paulo: Ed. Atheneu, 2006. 700p.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. *Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne*. v. 2, 2. ed. Goiânia-Go: Universidade Federal de Goiânia, 2002. 623 p.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. *A Vida dos Vertebrados*. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 764p.

TIMM, C. D.; GONZALES, H. L.; OLIVEIRA, D. S.; BUCHLE, J.; ALEXIS, M. A.; COELHO, F. J. O.; PORTO, C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado integral produzido em microusinas da região sul do Rio Grande do Sul. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 106, p. 100-104, 2003.

Botânica no cotidiano doméstico

Lúrnio Antônio Dias Ferreira[1]

A história nos mostra que o homem primitivo não dispunha de uma moradia fixa, e que buscava seu alimento se deslocando continuamente de um lado para outro para abater sua presa, que era consumida crua. Com a descoberta do fogo, aprendeu a grelhar a carne e assar raízes nos braseiros produzidos pela madeira queimada.

A domesticação dos vegetais foi decisiva para a fixação do homem num local determinado, onde ele estabeleceu sua morada definitiva. Ele percebeu que as sementes dos frutos colhidos, quando jogados no solo, originavam novas plantas que mais tarde produziriam frutos iguais àqueles dos quais as sementes foram lançadas ao solo. Assim, o homem passou a utilizar um espaço muito menor para produzir seu alimento, tanto de origem vegetal quanto de origem animal.

Nas nossas residências atuais e mais tradicionais, é comum na parte da frente da casa possuir um pequeno jardim, e na parte do fundo um frutífero quintal, onde são cultivadas as mais variadas espécies vegetais, desde herbáceas até árvores. A mangueira é uma das mais comuns, pois, além dos frutos saborosos, carnosos e de uma única semente, oferece um sombreamento vasto e perene, fundamental para amenizar o clima bastante quente da nossa região. A jabuticabeira,cujos frutos são pretos quando maduros, se caracterizam por se desenvolver colados aos ramos, denominados de sésseis ou sem pedúnculo, é um outro exemplo de frutífera comum nos quintais tradicionais. Engrossando essa lista temos o mamoeiro, com caule cilíndrico e longo e frutos também sésseis, dotados de muitas

[1] Departamento de Botânica e Ecologia/Instituto de Biociências – UFMT.

sementes. Também são encontrados pés de carambola, ata, goiaba, caju e muitos outros.

Algumas plantas rastejantes produtoras de frutos também são cultivadas, como as de melancia, abóbora e maxixe. Outras plantas, cujo interesse para a dieta alimentar não são os frutos, também se fazem presentes nos quintais, como, por exemplo, a mandioca, pela sua raiz; a alface e a cebolinha, pelas folhas, e o brócolis, pelas flores.

Encontram-se nesse ambiente, também, plantas medicinais como boldo, capim cidreira, hortelã, etc. As ornamentais não produtoras de flores, avencas e samambaias, e as floríferas roseiras, orquídeas, margaridas. Lírios e hibiscus são quase que obrigatórios nessa parte da casa.

Na parte da frente da casa, incluindo aí a calçada, vamos encontrar o ipê e o flamboyant, cujos frutos do tipo seco abrem-se quando maduros para liberar suas sementes, que germinarão originando novos indivíduos, e assim perpetuar suas espécies. Os frutos destas árvores, diferentemente

daqueles das árvores do quintal, não são chamados de frutas, por não serem comestíveis.

As portas, portais, janelas, mobiliários, objetos de decorações e utensílios domésticos, são em sua maioria produzidos de madeiras extraídas das árvores que compõem nossas matas, e muitas vezes, retiradas indiscriminadamente do seu habitat, desrespeitando as normas de proteção ambiental. Algumas madeiras pela sua qualidade, durabilidade e beleza são as mais requisitadas, tornando-as ameaçadas de extinção. O jequitibá, uma das maiores árvores brasileiras, podendo atingir até 60 metros de altura, é uma delas. O mogno, também conhecido como araputanga, muito utilizado na fabricação de móveis finos, também está na lista. O angelin deve sua extração principalmente para a fabricação de tacos e tábuas para pisos. Outra espécie que corre sério risco de extinção é o jacarandá da Bahia, que foi muito utilizado na fabricação de móveis de luxo, objetos decorativos e instrumentos musicais. Não esquecendo também da aroeira e sucupira, empregados nas construções mais simples, cercas e currais.

Não devemos nos esquecer dos livros, jornais, revistas e papéis diversos para finalidades diversas, que fazem parte das atividades cotidianas dos moradores dessas residências. Como a matéria-prima para produção do papel é extraída dos tecidos vegetais, e sendo o vegetal um recurso natural renovável, as indústrias produtoras de papéis são obrigadas a repor essas árvores no ambiente natural através de reflorestamentos, atendendo às normas de proteção ambiental.

A Botânica na culinária

Ao prepararmos a primeira refeição pela manhã, utilizamos basicamente: o leite, um produto de origem animal; o café, produto de uma planta originária da Etiópia; o pão, obtido a partir da farinha de grãos de trigo; o açúcar, extraído do caldo do caule da cana e de algumas frutas.

Apesar de ser uma planta de origem etíope, o café deve sua propagação à Arábia, daí o seu nome científico *Coffea arabica*. O café chegou ao Brasil no ano de 1727, através da Guiana Francesa, tornando-se, em pouco tempo, o produto-base da economia brasileira. O trigo, *Triticum spp,* uma gramínea da mesma família da cana-de-açúcar e do arroz, é a segunda cultura de cereais mais cultivada no mundo, perdendo apenas para o mi-

lho. A cana-de-açúcar, *Saccharum officinarum* L., é uma planta originária do sudoeste asiático, da qual se obtém o açúcar e o álcool.

Entre os frutos consumidos nessa refeição podemos tecer algumas considerações sobre dois deles: o abacaxi e a uva. O primeiro é formado por um conjunto de flores que originam um único fruto, é uma infrutescência. Já o segundo, é originado de um cacho de flores, tornado-se um cacho de vários frutos.

No almoço destacamos o arroz (*Oryza sativa* L.), de origem chinesa e terceira maior cultura cerealífera do mundo. O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), cujo fruto é um legume. O tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill), de fruto carnoso do tipo baga. A cebola (*Allium cepa* L.) e o alho (*Allium sativum* L.) fundamentais para o tempero da comida, são exemplos de caules subterrâneos denominados de bulbos. Outro exemplo de caule subterrâneo é a batata inglesa (*Solanum tuberosum* L.), denominado tubérculo. Ainda acrescentamos a couve (*Brassica oleracea* L.), a ervilha (*Pisum sativum* L.), a abóbora (*Cucurbita pepo* L.) e o milho (Zea mays L.). Como exemplos de raízes tuberosas temos o rabanete (*Raphanus sativus* L.), a cenoura (*Daucus carota* L.) e a mandioca (*Manihot esculenta*).

Como sobremesa podemos nos deliciar com doces de frutas variadas, tais como: figo (*Ficus carica* L.), que como o abacaxi é uma infrutescência; pêssego (*Prumus persica* L.) um fruto carnoso do tipo drupa, ou seja, com uma única semente; caju (*Anacardium occidentale* L.), um pseudofruto, sendo a castanha o verdadeiro fruto; e laranja (*Citrus aurantium* L.), também um fruto carnoso, mas com várias sementes, denominado hesperídeo.

Na refeição noturna, caldos verdes como de ervilha, ou de lentilha, ou de couve com batata inglesa são ótimos, principalmente se acompanhados com torradas besuntadas com azeite de oliva e orégano.

Referências Bibliográficas

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal.* Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. *Botânica* – organografia; quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. Viçosa: UFV, 2003.

Cuidando do ambiente doméstico com enfoque na saúde

Rosina Djunko Miyazaki[1]
Edna Lopes Hardoim[2]

A moradia é o prolongamento do ser humano, podemos dizer que é a nossa "terceira pele". Por isso, é muito importante observarmos onde e de que forma será construída. Algumas condições básicas devem ser garantidas, independentemente da região e da cultura. É preciso construir nossa moradia considerando o nascente e o poente do sol – os raios solares, principalmente os de cumprimento de ultravioleta, que possuem poder bactericida e nos ajudam a eliminar uma série de co-habitantes indesejáveis.

Os quartos devem localizar-se de forma a receber o sol da manhã. Se construirmos os cômodos orientados em relação à luminosidade natural, também diminuiremos os custos com a energia elétrica e, dessa forma, colaboramos com a redução dos impactos ambientais provocados na geração de energia hidroelétrica.

Há várias formas de contaminação tanto dentro quanto fora das edificações, como, por exemplo, os produtos de combustão, do trânsito, cigarro, carpete, a fumaça gerada por fogões e até de incenso poluem o interior dos ambientes. Os contaminantes frequentemente estão dentro da casa, como os materiais e objetos decorando a residência, como tintas, móveis confeccionados com aglomerados e compensados, feitos com lâminas de madeira unidas com um tipo de cola contendo formaldeído. Existem tintas cujos componentes são altamente tóxicos, como o cobre. Essas substâncias químicas gradativamente são liberadas no interior do ambiente,

[1] Departamento de Biologia e Zoologia/Instituto de Biociências – UFMT.
[2] Departamento de Botânica e Ecologia/Instituto de Biociências - UFMT.

causando mal-estar, tontura, náuseas, irritação nas mucosas e nos olhos (SCHMID, 2008).

O professor pode explorar os diferentes tipos de material empregados, as formas dos espaços e o tipo de aproveitamento deles. Sabemos que a cor dos objetos depende da onda de luz que refletem. No passado, a cor representava as forças naturais, sendo o vermelho a representação do fogo, o amarelo do sol, o verde refletia a natureza e o azul era o reflexo do céu e do mar. Pode-se abordar a influência das cores sobre o comportamento humano, que está relacionada com o fato de elas se constituírem em símbolos e, como tal, sempre trazem significados profundos para a psique, podendo indicar o estado de ânimo de um momento. As crianças geralmente preferem as cores mais vivas e chamativas. É por isso que o mais indicado é aguardar a chegada do bebê para pintar e organizar seu quarto, lugar onde passará a maior parte do tempo no primeiro ano de vida, após os primeiros contatos e percepção de sua personalidade.

O arranjo e a distribuição dos móveis e objetos na casa têm muito a ver com o estilo de seus moradores. Seria uma ótima pesquisa investigar como pessoas diferentes conseguem viver sob o mesmo teto. Onde há pouca renovação do ar interno e a manutenção do sistema de ar condicionado é precária, podem aparecer inúmeras doenças com possibilidade de se tornarem crônicas.

As instalações elétricas são componentes da biologia do habitat e estes e outros são fatores estreitamente relacionados com a saúde física e mental dos indivíduos (ALTENBACH; LEGRAIS, 1995). Mas de que são feitos estes novos materiais, até onde eles interferem na saúde física e mental de quem habita estes prédios? No setor da construção civil, o número crescente de materiais novos, práticos e baratos, tem revolucionado a arquitetura.

A geobiologia pesquisa as diferentes relações do meio ambiente e a saúde dos seres vivos; estuda o fluxo de energia da Terra para identificar possíveis geopatologias, ou seja, as doenças da Terra. Esta ciência estuda, também, a contaminação elétrica e eletromagnética, os materiais tóxicos empregados no uso de construções e os efeitos das radiações, bem como a radioatividade terrestre nas residências ou locais de trabalho.

Podem ser enumeradas várias outras preocupações com relação ao grau de contaminação do ar no interior dos ambientes domiciliares, pois

há motivos convincentes para isso, e o assunto vem sendo investigado por cientistas de diferentes partes do mundo, incluindo o Brasil.

Existem bactérias que são encontradas na poeira coletada do chão dos quartos, cozinhas, salas de estar, camas, estofados dos móveis dentro de casa, que produzem compostos químicos – endotoxinas, que podem desencadear a asma e sintomas relacionados como o chiado. As endotoxinas produzidas são encontradas na parede celular de algumas bactérias e são liberadas somente quando a bactéria se rompe ou desintegra.

Uma boa prática para mostrar aos estudantes a presença de microrganismos presentes no ar e discutir a influência das variáveis tempo, substrato e espaço no grau de contaminação é empregando diferentes meios produzidos por eles mesmos.

As células microbianas são tão pequenas e tão leves que são constantemente carregadas em torno das pessoas pelas correntes de ar. Às vezes, levantam-se do solo juntamente com as partículas de poeira. Para demonstrar isso, sugerimos o que se segue para comprovar a necessidade de higienização do ar.

Material: Aveia em pó, amido de milho e/ou fubá de milho; recipiente para aquecer água, aquecedor/Bico de Bunsen, colher, fósforo, 5 potes transparentes (± 150ml) com tampa, açúcar.

Procedimento:

- Aquecer um copo de água de torneira (200 ml) contendo 1 colher de sopa de amido de milho, fubá, farinha de trigo e aveia em pó, até que este obtenha consistência cremosa. Quando o mingau estiver com aspecto translúcido, divida-o nos 5 potes.
- Tampar os frascos, deixando em separado um dos potes, que não será aberto, pois servirá de controle para comparar com os outros potes.
- Após esfriar, levantar a tampa ou o filme no ambiente desejado, deixando-o aberto por cerca de 30 minutos.
- Tampá-los novamente e deixar à temperatura ambiente durante 3 ou 4 dias. Verifique as alterações da superfície.
- O 1º pote deverá ser o controle, permanecendo fechado; o 2º deverá conter açúcar, após a exposição de 30 min deverá pe

manecer fechado. Repetir o mesmo procedimento com o 3º, sem açúcar. O 4º e o 5º pote, com e sem açúcar, respectivamente, deverão ficar parcialmente abertos por 24 horas.

- Registre, durante 5 dias, as alterações diárias observadas. Caso tenha dúvida sobre o tipo de organismo que se desenvolveu, faça um cultivo em Agar Nutritivo, seguido de análise morfotintorial.

DICAS: Se quiser que cresçam mais fungos, acrescente uma colher de açúcar.

Se quiser um maior número de bactérias, acrescente uma colher de sobremesa de caldo de carne natural sem conservantes. Se desejar, trabalhe com inibidores, biocidas, antibióticos e sais de cobre ou com qualquer outro produto que possibilite ou iniba o crescimento de microrganismos. Com essa prática, o professor terá um grande leque de questões a serem levantadas que poderão remeter a novas práticas.

Sabemos que a respiração é a função que garante a energia para o trabalho celular, porém boa parte dos fumantes desconhece os malefícios do cigarro principalmente em ambientes fechados, onde a fumaça provoca ardência nos olhos, sem contar com o mau cheiro que fica impregnado nas roupas dos chamados fumantes passivos.

O ambiente interno também propicia o desenvolvimento dos agentes biológicos, como as bactérias, vírus, fungos (mofo) e os artrópodes parasitos ou vetores de doenças. Tais agentes podem estar associados a sistemas de ventilação, aquecimento, ar condicionado, muitas vezes pela falta de manutenção, além do armazenamento de água em recipientes descobertos.

A relação homem-inseto tem interferido no domicílio, isto é atribuído ao processo de urbanização desordenado produzido pelas grandes cidades, resultando em graves deficiências no abastecimento de água e na limpeza urbana. O intenso trânsito de pessoas entre estes ambientes e a ineficiência no combate ao vetor tornaram o combate ao mosquito uma tarefa árdua e ultimamente temos convivido com o mosquito *Aedes aegypti* no ambiente urbano. E o que fazer se a todo verão mais e mais pessoas estão adoecendo? E por que as epidemias de dengue estão aumentando? Em geral têm origem no interior da residência, em vasos de plantas contendo

água, caixa d'água destampada e bebedouros de água e os mosquitos podem se reproduzir em qualquer recipiente utilizado para juntar água, em local sombrio ou ensolarado (MEDRONHO, 2006).

Uma das estratégias de controle do vetor é a eliminação dos criadouros no ambiente interno. Parece que pequenos focos não têm grande importância na produtividade da forma alada e, consequentemente, na transmissão da doença. E uma boa iniciativa no ambiente doméstico é o conhecimento dos conceitos do comportamento do vetor e sua doença (BRASSOLATI e ANDRADE, 2002).

Ainda mais frequente é a mosca doméstica, aquela que sempre está em nossas casas em busca de alimento e de lugares aonde depositar os ovos. A *Musca domestica* é um dos insetos que pousam e contaminam os alimentos, regurgitando saliva e gotículas de um líquido que tem em seu aparelho digestivo, a fim de dissolver o material que pretende sugar, além de acrescentar as fezes que deposita sobre o alimento, disseminando doenças como cólera, salmonela, conjuntivite, bem como vermes intestinais. Elas se alimentam e se reproduzem com o lixo e, depois de coletar milhões de microrganismos, voam para dentro de nossas casas pousando nos alimentos, nos objetos e nas pessoas (CARRERA, 1991).

O autor citado descreve algumas medidas para combater as moscas, como: eliminação dos focos de criação das moscas; proteção dos alimentos e utensílios usados às refeições e destruição dos insetos. Uma das curiosidades relatada merece atenção especial, pois a progênie de apenas um casal de moscas, sem perda de um único descendente nas sucessivas gerações, em cinco meses, é traduzida em 191 quintilhões de indivíduos, o suficiente para cobrir quase a superfície da terra por moscas.

Outro inseto que podemos encontrar em nossas moradias é a barata, cujo nome vem do latim *blatta,* que significa 'inseto que evita a luz'. São importantes do ponto de vista sanitário, pois se adaptam a domicílios, hospitais e restaurantes, veiculando e disseminando microrganismos. O hábito de as baratas mordiscarem a pele em certas regiões do corpo humano é conhecido desde longa

data, e o ataque destes insetos ocorre geralmente durante a noite, quando o homem adormece e as partes preferidas são os cantos da boca (alimentando-se de detritos de alimentos deixados nos cantos da boca) e dos olhos, a pele da face e do pescoço, os dedos das mãos e dos pés, são vorazes roedoras de pele humana (CARRERA, 1991).

Periplaneta americana, a barata americana, conhecida como barata vermelha, deposita a ooteca (casulo com os ovos) em um lugar seguro e sempre próximo de uma fonte de alimento, apresentando alto potencial reprodutivo devido às ninfas ter maiores chances de sobrevivência e por se esconderem em locais inacessíveis. Por isso, numa inspeção, lugares como rodapés, rachaduras, cantos e frestas, ralos, caixas de gordura devem ser atentamente examinados para avaliar o grau de infestação. O adulto de *Periplaneta americana* apresenta uma longevidade de 200 a 450 dias. São considerados onívoros, pois comem de tudo (CARRERA, 1991).

Para combater as baratas, Waldman e Schneider (2003) recomendam manter a casa sempre limpa, concentrando os resíduos na lata de lixo ou em saco plástico, mantendo-os sempre fechados e deixando-os sempre fora de casa; cobrir os ralos com tela plástica ou utilizando em suas construções ralos com fechos planos. Uma alternativa é o ataque direto por meio de chinelos ou vassouras.

Também no meio doméstico encontramos as formigas, que muitas vezes causam problemas que podem variar do simples incômodo a picadas e até mesmo a infecções hospitalares, transportando bactérias em seu corpo. Para serem dispersas necessitam da interação do ser humano para obter farta alimentação e também para serem espalhadas por longas distâncias. Waldman e Schneider (2003) recomendam que para o combate das formigas deve-se misturar num vasilhame pimenta em pó, páprica, pó de café ou algumas gotas de limão. Posteriormente dispor na entrada do formigueiro; uma alternativa é furar o centro do formigueiro e despejar amoníaco, cobrindo rapidamente o formigueiro com um plástico preto ou lona, selando bem os bordos.

Dentre os aracnídeos, alguns ácaros que habitam a casa são importantes para a parasitologia humana, principalmente as espécies de vida livre e, frequentemente, encontradas na poeira dos colchões, travesseiros, móveis e piso das casas. Nas habitações, os ácaros alimentam-se de escamas de pele humana e de animais. Seu desenvolvimento é favorecido pela

umidade relativa do ar (75%), pouca ventilação e o acúmulo de poeiras (REY, 2002).

Devido ao desmatamento, muitos dos aracnídeos estão se adaptando ao interior das residências, abrigando-se atrás de móveis, no meio de pilhas de papel, de tijolos, nos sótons, e muitas vezes são levadas pelo próprio homem para o interior da residência, no meio das plantas ou madeira (SORENSEN, 1996).

Cabe aos residentes a limpeza periódica da casa e seu entorno como uma das medidas importantes para prevenir os acidentes com aranhas e escorpiões, já que o acúmulo de material como entulho, lixo, favorece a presença destes aracnídeos.

A produção de resíduos é inerente à condição humana, no entanto, o que é um grande problema pode ser ao mesmo tempo uma solução: o lixo pode se tornar ele mesmo uma fonte de energia. Waldman e Schneider (2003) sugerem soluções existentes para o lixo como a coleta seletiva e a reciclagem, recuperando matérias-primas que de outro modo seriam retiradas da natureza; diminuição da poluição do solo, da água e do ar; diminuição do desperdício, em seu conjunto. Enquanto as autoridades não

resolvem a questão, o cidadão comum pode contribuir para minimizar os problemas do lixo, adotando um amplo leque de procedimentos.

Nas áreas de manipulação e consumo de alimentos, como na cozinha e na copa, é necessário tomar cuidado para que os insetos e outros organismos, como roedores, não sejam atraídos por resíduos sólidos, saiam das tubulações, principalmente de canos de esgoto e, assim, evitar expor a saúde dos moradores. Para tanto, deve-se efetuar limpeza diária (varredura, lavagem e desinfecção), instalar telas metálicas de 6 mm nos ralos, de forma a evitar que, durante a varredura e lavagem, os resíduos sólidos adentrem a tubulação. Deve-se utilizar lixeiras adequadas com tampa.

No quintal, deve-se capinar, aparar os gramados e as plantas, limpar a área peridomiciliar, recolher os frutos caídos. Evitar o uso abundante de plantas em projetos de paisagismo.

Se houver depósito de materiais diversos, deve-se remover os materiais jogados ou acumulados no solo; manter materiais afastados de paredes ou de outros objetos, de forma a poder inspecioná-los e eliminar o abrigo para ratos ou outros organismos.

Onde há mato, jardins mal cuidados, plantas podem servir de abrigos para animais sinantrópicos, aqueles que se adaptaram a viver junto ao ser humano independentemente da vontade deste, por encontrarem condições favoráveis (figura 1), podendo transmitir doenças, causar agravos à saúde do ser humano ou de outros animais.

Figura 1- Fatores condicionantes para o desenvolvimento de organismos sinantrópicos.

As alergias estão entre as maiores causadoras de ausência de estudantes nas escolas. Várias delas são causadas por ácaros e fungos presentes nos pelos ou na descamação epitelial de animais domésticos; cães e gatos, principalmente. Também as aves criadas em gaiolas podem transmitir doenças — suas penas são ainda mais alérgenas que pelos.

Cães e gatos também possuem proteínas alergênicas na urina e na saliva. É comum as pessoas criarem animais de estimação em casa.

Todavia, certos cuidados são fundamentais para uma convivência saudável com eles, principalmente com relação à higiene e necessidades veterinárias.

Se o cão estiver com vermes, ao defecar ovos microscópicos dos parasitas, estes se transformarão em larvas; e estas, por sua vez, podem penetrar na pele dos moradores causando o chamado “bicho geográfico”. Um animal mal cuidado pode transmitir doenças para seus donos e para todos em casa, crianças e adultos.

Água e saúde humana

A água e a saúde das populações são duas coisas inseparáveis.A disponibilidade de água de qualidade é uma condição indispensável para a própria vida e, mais que qualquer outro fator, a qualidade da água condiciona a qualidade de vida.

Os recursos hídricos constituem-se em um importante aliado para a implementação de ações de saúde e ambiente, haja vista a importância da água para a vida humana, agricultura e geração de energia.

Papel da água nos seres vivos

- ligada à vida desde a origem dos seres vivos
- é a molécula mais abundante nos seres vivos
- é um solvente essencial para as moléculas biológicas
- é substrato de muitas reações
- muitas moléculas biológicas adquirem sua forma por interação com suas moléculas

Influência da água na estrutura das macromoléculas

- Determina a forma das proteínas e dos ácidos nucléicos pelo efeito hidrófobo (interior apolar e exterior polar).
- Determina a formação das membranas biológicas.

Água e outros benefícios para os seres vivos

- Seu alto calor específico a converte em tampão térmico.
- Seu alto calor de vaporização origina a ação refrigerante do suor.

A Água no Corpo Humano: entre 60% e 70 % do corpo humano é formado por água.

Perdemos por dia em condições normais:	**(litro)**
Respiração (durante a expiração)	0,4
Urina	1,2
Transpiração	0,6
Evacuação	0,1 a 0,3
TOTAL (aproximadamente)	**2,5**
Quanta água precisamos repor por dia:	
Bebendo água	1,5
Ingerindo alimentos	1,0

Perigo de Desidratação

- Quando perdemos 1 litro de água: sentimos sede
- Quando perdemos 2 litros de água: temos sede, cansaço e fadiga
- Quando perdemos 3 ou mais litros de água: temos a formação de um processo de desidratação e risco de morte.

Usos domésticos da água

Em casa, a água tem diferentes usos: sanitário, higiene pessoal e do ambiente, para beber, para cozinhar; lavagem de roupas e utensílios, para molhar as plantas, entre outros, sendo os dois primeiros os com maior percentual de consumo.

A água foi, e continua sendo, geradora de mitos, crenças e doenças, fonte de energia e abastecimento, meio de transporte, opção de lazer e alimento. Anualmente um milhão de toneladas de óleo se espalham pela superfície dos oceanos, formando uma camada compacta que demora para ser absorvida. O Oceano Atlântico já não é tão azul, mas sim cinzento esverdeado e opaco, coberto de coágulos de petróleo que variam de tamanho. Cursos d´água são contaminados com pesticidas de diferentes composições químicas.

Água e Doenças

Ainda é elevada a quantidade de pessoas no mundo que morre pela falta de qualidade da água ou que adoecem por suas características químicas e físicas. Dependendo do fator associado a esses problemas, as doenças relacionadas com a água são classificadas em quatro tipos.

- Doenças por contaminação externa (ex.: cólera, hepatite A e E);
- Doenças por origem hídrica (ex.: cálculos renais);
- Doenças por falta de água (ex.: tuberculose, difteria);
- Doenças cujos vetores se relacionam com a água (ex.: dengue, malária).

Assim, dada a grande dependência orgânica que temos da água, todo cuidado com a sua qualidade é pouco. Devemos observar a sua origem, se é tratada para que sejam evitados os problemas causados por bactérias, fungos, vírus e enteroparasitas, que podem trazer grandes transtornos à nossa saúde.

A febre tifóide é uma doença bacteriana aguda, de distribuição mundial, associada a baixos níveis socioeconômicos, relacionando-se, principalmente, com precárias condições de saneamento, higiene pessoal e ambiental.

A *Salmonella typhi* é uma bactéria que pode ser encontrada na água contaminada e em alimentos de origem animal, como o leite e seus derivados e também os ovos, pois eles ficam em contato direto com os excrementos (xixi e coco) dos animais. Por isso, é preciso cozinhar e ferver muito bem esses alimentos.

PLANETA ÁGUA

Música de Guilherme Arantes

Água dos igarapés
Onde Iara mãe d'água
É misteriosa canção
Água que o sol evapora
Pro céu vai embora
Virar nuvem de algodão
Gotas de água da chuva
Alegre arco-íris sobre a plantação
Gotas de água da chuva
Tão tristes são lágrimas na inundação
Água que move moinhos
São as mesmas águas
Que encharcam o chão
E sempre voltam humildes
Pro fundo da terra
Pro fundo da terra
Terra, planeta água.
Água dos igarapés
Onde Iara mãe d'água
É misteriosa canção
Água que o sol evapora
Pro céu vai embora
Virar nuvem de algodão
Gotas de água da chuva
Alegre arco-íris sobre a plantação
Gotas de água da chuva
Tão tristes são lágrimas na inundação
Água que move moinhos
São as mesmas águas
Que encharcam o chão
E sempre voltam humildes
Pro fundo da terra
Pro fundo da terra
Terra, planeta água.

Cuidando do quarto para se ter saúde

Em geral, a busca do conforto ambiental implica mudança de comportamento. Pesquisadores, arquitetos, engenheiros, biólogos e administradores públicos podem ter uma participação importante nas questões básicas do conforto ambiental, principalmente no Brasil, que apresenta uma diversidade muito grande de climas. Segundo Schmid (2008), é preciso melhorar a legislação, dando tratamento adequado aos compostos orgânicos voláteis e ao problema geral da qualidade do ar nos ambientes internos.

O revestimento do piso e das paredes também tem uma relação direta com a saúde do ser humano. As crianças pequenas passam muito tempo sentadas no assoalho e, por isso, é necessário muito cuidado com o tipo a ser escolhido.

O contato físico com o piso, dependendo da natureza do revestimento, é muito agradável.

Evite o carpete sintético, pois, além de reter microrganismos, acumula eletricidade estática negativa. Devido ao nosso clima tropical, recomenda-se que não seja utilizado um segundo tipo de revestimento (carpetes, tapetes, etc.).

Referências Bibliográficas

BRASSOLATTI, R. C.; ANDRADE, C. F. S. Avaliação de uma intervenção educativa na prevenção da dengue. *Ciênc. saúde coletiva*. [online], v.7, n. 2, 2002. p. 243-251.

CARRERA, M. *Insetos de interesse médico e veterinário*. Curitiba: Editora da UFPR, 1991. 228p.

MEDRONHO, R. de A. Dengue e o ambiente urbano. *Rev. bras. epidemiol.* [online], v. 9, n. 2, 2006. p. 159-161.

REY, L. *Parasitologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001. p.760-765.

SCHMID, A. L. Poluição do ar dentro de casa. *Ciência Hoje*, v. 42, n. 248, p. 20-25, 2008.

SORENSEN, B. *Acidentes por animais peçonhentos*: reconhecimento, clínica e tratamento. 1. ed. São Paulo: Editora Novo Atheneu, 1996. p. 46-73.

WALDMAN, M.; SCHNEIDER, D. M. *Guia ecológico doméstico*. 3. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2003. 172p.